

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

Anno XIV — Nuova Serie — 1934 (XII-XIII)



FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 31

Anno XIV - Nuova Serie N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici
osservati nel 1933

L'annata 1933 è stata nel suo complesso e dal punto di vista meteorologico, quasi normale, sia per l'andamento della temperatura, sia per la caduta e distribuzione delle piogge.

Si sono verificate nonpertanto delle condizioni meteoriche in qualche regione, che senza essere state veramente eccezionali, hanno però determinato danni diretti alle piante o indiretti col favorire uno sviluppo assai intenso di alcune malattie. Così le piogge assai frequenti in Sicilia e la temperatura mite durante il periodo invernale e primaverile hanno favorito notevolmente una recrudescenza del *mal secco* dei limoni che si è ancora più diffuso e più gravemente ha progredito nelle piante che già erano infette in precedenza. Il caldo umido ha pure favorito nel mezzogiorno lo sviluppo delle peronosporacee su molte colture ortensi. L'umidità elevata si è conservata anche per tutto il periodo primaverile favorendo lo sviluppo delle ruggini sul grano, senza però arrecare gravi danni, data la temperatura relativamente bassa che si è verificata dalla fine di maggio a tutto giugno. Malgrado una relativamente abbondante caduta di pioggia in molte regioni del nostro Paese, la siccità si è fatta sentire in alcune zone più o meno estese, specialmente litoranee, dando origine a danni diretti alle piante

ed indiretti, come ad esempio è avvenuto nel Grossetano, dove gli olivi per la perdurante siccità hanno emesso una notevole quantità di melata, la quale ha concorso a diminuire l'efficacia della melassa avvelenata con arsenito usata per combattere la mosca delle olive. Inoltre l'emissione della melata ha provocato un forte sviluppo di fumaggine. In altre plaghe dell'Italia meridionale ed insulare la siccità durante l'autunno ha danneggiato le semine che in qualche località si sono dovute ripetere. Nell'Italia settentrionale e in quella centrale al contrario le semine sono state fortemente ostacolate dalle pioggie persistenti cadute sulla fine di ottobre e durante tutto il mese di novembre e molta parte di dicembre.

Abbassamenti tardivi di temperatura si sono verificati nella terza decade di marzo e di aprile nell'Italia settentrionale e centrale.

Frequenti grandinate cadute nella seconda e terza decade di maggio e nella prima di giugno hanno determinato danni ai fruttiferi e l'allettamento del grano in alcune zone dell'Italia settentrionale e centrale.

La primavera generalmente piovosa, con giornate a cielo coperto, alternate da giornate a cielo sereno con raggi solari molto caldi, ha prodotto disturbi più o meno gravi nel processo di maturazione dei pomidoro ed ha favorito il manifestarsi di malattie da *virus* nelle colture delle solanacee in genere. Nessuna nuova malattia prodotta da parassiti vegetali si è verificata. Un notevole sviluppo del *Dacus Oleae,* dopo due anni di sosta, si è manifestato nell'Italia centrale. Nel Lazio si è potuto constatare che in molti oliveti circa il 50% delle olive bacate presentava la larva della mosca uccisa dall'*Eurytoma rosae*.

Le cavallette si sono sviluppate in provincia di Udine, di Viterbo, di Roma, di Foggia, ed in Sardegna, dove l'infestazione di questi ortotteri distruttori è stata veramente impressionante nelle provincie di Nuoro e di Sassari.

Nel Lazio, in seguito alla severa lotta antiacridica effettuata nel 1932, si è avuta una lieve comparsa di cavallette (principalmente *Dociostaurus maroccanus*). Nessuna nuova malattia prodotta da parassiti vegetali si è manifestata. Un'importanza economica non trascurabile presentano i deperimenti e la morìa di peri e di meli nel Trentino e in Alto Adige. Sino ad ora, per quanto il fenomeno sia stato oggetto d'indagini sino da una trentina di anni fa, la causa ne rimane del tutto sconosciuta. Quest'anno saranno intraprese delle ricerche sopra simili deperimenti da parte di questa Stazione.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della Vite.

CARIE BIANCA O MARCIUME BIANCO DEGLI ACINI. — Per effetto della stagione primaverile assai umida si sono riscontrati in alcune località del Lazio attacchi di *Metasphaeria Diplodiella* (Viala et Ravaz) Berl. I danni sono stati limitati.

MAL DELL'ESCA. — In Puglia continua a diffondersi questa malattia dovuta allo *Stereum necator* Viala e ad altri poliporei (1). Abbiamo ricevuto campioni di viti ammalate da Agro di Terlizzi (Bari) e dalla provincia di Brindisi. Per la lotta contro i funghi che sono causa dell'*esca* si veda la Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1930 e nel 1932 (2).

AMMUFFIMENTO SUPERFICIALE DI BARBATELLE. — In molti casi le barbatelle presentano in inverno, nella porzione interrata e specialmente nella porzione affiorante del

---

(1) Alcuni dei poliporei xilofagi possono produrre il *mal dell'esca*, fra gli altri lo *Stereum hirsutum* (Will.) Fr.

(2) Questo " Bollettino ", anno XI, 1931, pag. 4 e anno XIII, 1933 pag. 3.

terreno lo sviluppo di miceli i quali si rivelano solo per il formarsi di numerosi cristalli di ossalato di calcio sopra le ife. Non si tratta in generale di *Dematophora necatrix,* ma di funghi saprofiti i quali non compromettono l'ulteriore o normale sviluppo delle barbatelle. In campioni inviatici dal R. Vivaio di Viti Americane di Palermo è stato riscontrato lo sviluppo del *Triposporium bicorne* Morg. o una specie molto affine. Contro tali ammuffimenti superficiali è consigliabile un trattamento di poltiglia cupro-calcica all'1%.

Micosi dei tralci e del fusto. — Nel territorio di Barletta si è verificato in questi ultimi 3 anni un grave deperimento di parecchie viti di *Uva di Troia* innestata su 3309. Le piante emettevano germogli che si sviluppavano stentatamente o il germogliamento non avveniva del tutto.

Le viti che erano rimaste senza vegetazione morivano nell'anno successivo. L'esame delle piante in deperimento ha escluso che si trattasse degli effetti dell'*arricciamento.*

Sembrava piuttosto che il deperimento fosse da attribuirsi a quel precoce invecchiamento cui va incontro il 3309 nell'Italia meridionale. Come causa aggravante si notava quella micosi del fusto e dei tralci già osservata in molti altri casi (1) e che determina un rapido disseccamento delle viti. Nel legno del soggetto erano evidenti zone necrotiche assai estese e provenienti dai tagli di potatura. Nei raggi midollari specialmente erano constatabili ife fungine che raggiungevano anche la base dei

(1) Come ho fatto notare in altra mia pubblicazione (Rendic. R. Acc. Lincei, 1934) micosi del fusto e dei tralci di simile natura è stata recentemente presa in considerazione da Viala e Marsais quale causa dell'*arricciamento* (*court-noué*). Secondo tutte le ricerche fatte sino ad ora su questa malattia la micosi del fusto e dei tralci deve esser considerata al contrario come un epifenomeno che aggrava ed accelera il deperimento prodotto dall'*arricciamento* o da altra malattia.

tralci dell'anno precedente, ciò che giustifica il mancato germogliamento nella scorsa primavera (1). Siccome il deperimento si era manifestato sulle viti innestate con la var. *Uva di Troia* è presumibile che il 3309 subisca più rapidamente un invecchiamento precoce quando sia innestato con questa varietà in confronto a quando sia innestato con varietà meno produttive.

I funghi che sono stati isolati dalle viti in deperimento sono diversi e nessuno di essi sembra possedere un grado di virulenza degno di nota.

Il micelio che resta sterile e dapprima bianco poi bruno, isolato dai raggi midollari di alcune viti affètte da micosi dei tralci e del fusto, presenta alcuni caratteri simili a quelli brevemente descritti da Viala e Marsais per il *Pumilus medullae*, ma non è possibile per ora pronunziarsi sulla sua identità sistematica. Esso fonde la gelatina assai energicamente, nelle vecchie colture si trovano ife ad articoli brevi, moniliformi, simili a clamidospore ed ife nelle quali gli articoli assai brevi si separano gli uni dagli altri (micelio oidiforme). Le ife presentano una grande diversità di diametro. Quelle giovani misurano da 2,5 a 3,5 μ, quelle adulte giungono sino a 8,5 μ. Gli articoli rigonfiati, sferoidali, hanno un diametro da 8 a 11 μ. Il colore dello strato aereo e superficiale del micelio in coltura diventa bruno con riflessi bruno-vinoso. Un deperimento simile a quello ora descritto, sempre su 3309, è stato constatato in provincia di Taranto. Nei tralci in deperimento si notava la necrosi del protoxilema e di qualche porzione del floema. In questi tralci non era ancora penetrato il micelio che si trovava solo nel legno imbrunito del fusto, penetrato dai tagli di potatura.

Nessun sintomo di arricciamento è stato osservato in queste viti.

(1) Per altri casi simili si veda la Rassegna del '31 pubblicata nel primo fascicolo di questo « Bollettino » del 1932.

Deperimenti per arricciamento sono stati constatati in molte viti in provincia di Brindisi (S. Pietro Vernotico). Dagli esami fatti dei diversi campioni raccolti sul posto risulta che la malattia si è sviluppata *in situ*, giacchè il legno del soggetto, corrispondente al primo e secondo anno di vegetazione non presenta sintomi di *arricciamento* e d'altra parte le piante madri del vivaio, da cui il legno americano proviene, sono sane. Nel comune di Orgosolo (Nuoro) deperimenti per *arricciamento* si sono manifestati in un vigneto di 4 anni su *Rupestris du Lot*, ad una altitudine di 600 metri s. l. m. In questo caso la malattia è risultata importata con le stesse barbatelle provenienti dal continente.

Deperimenti della stessa natura sono stati constatati su viti coltivate a Corfinio (Aquila). Anche in questo caso si trattava di *arricciamento* importato col legno americano. In Abruzzo la fornitura delle barbatelle di viti americane, innestate o non con varietà locali, costituisce un'industria praticata da vivaisti poco scrupolosi che per il loro commercio ambulante e per i bassi prezzi praticati si sono sostituiti quasi del tutto ai vivai dei Consorzi provinciali per la Viticoltura, fornendo spesso del legno che proviene da piante affètte da *arricciamento*.

Deperimenti per attacchi di *Thrips* e di acari (*Epitrimerus*), sono stati constatati su campioni inviati da Siena, da Corfinio (Aquila) e dalle Puglie, dove più frequenti sono i danni prodotti da *Thrips* (*Drepanothrips Reuteri* Uzel).

Alcuni deperimenti di tal genere e per esaurimento in seguito a povertà di terreno in elementi nutritivi, deperimenti che avevano destato qualche timore fra i viticultori di Squinzano (Brindisi) nel 1932, quest'anno erano quasi del tutto scomparsi sia per l'andamento della stagione più favorevole colà alla vegetazione della vite, sia per concimazioni somministrate. I deperimenti causati dall'arricciamento sono però rimasti immodificati.

Un deperimento, dovuto ad esaurimento, di viti della varietà *Malvasia di Corfù* su 3309 nel Comune di Frascati, è pure scomparso dopo una razionale concimazione. Il primo deperimento era stato osservato al 5° anno dopo l'innesto e negli ultimi due anni si era generalizzato a tutto il vigneto.

DEPERIMENTI per *sfavorevoli condizioni del terreno*. L'Ufficio per i Servizi Agrari della Cirenaica ha richiamato la nostra attenzione sul deperimento e la morìa delle viti nei terreni compatti del Bengasino, sia nelle colture irrigue, sia in quelle irrigate molto limitatamente. Il deperimento è più grave e frequente sulle viti indigene e sulle viti europee innestate sulle indigene che su viti americane. Sulle radici sono state trovate rizomorfe e periteci riferibili a *Rosellinia necatrix*. Lo stato di disfacimento in cui trovavansi le radici non ha permesso di stabilire se vi si trovassero tuberosità fillosseriche, ma dal momento che anche le viti americane vanno pure soggette, sia pure in minor misura, allo stesso tipo di deperimento. questo sembra doversi attribuire all'eccessiva compattezza del terreno e all'azione del cloruro di sodio contenuto nell'acqua d'irrigazione, per quanto la vite possegga un elevato grado di resistenza nel suo apparato radicale contro il sale marino.

Contro la eccessiva compattezza del terreno sarebbe forse da sperimentare, come correttivo, la polvere di carbone o altrimenti la sabbia.

L'ARRESTO DI VEGETAZIONE DEI TRALCI si è verificato in primavera in viti poste fra Montecompatri e Colonna (Roma). Il fenomeno era da attribuirsi agli effetti di una grandinata, di cui erano evidenti le tracce sui tralci che presentavano cancri e porzioni disseccate, e agli effetti di disturbi nel processo traspiratorio in seguito all'andamento anormale della stagione che ha presentato alternative di cielo coperto, piovoso e di cielo sereno con sole relativamente caldo rispetto ai tessuti verdi che si erano formati a temperature piuttosto basse. Quindi for-

ti oscillazioni di turgore con facili necrosi dei tessuti più ricchi di acqua.

Un deperimento di viti innestate con *rossore* delle foglie e *blastomania* nei tralci è stato constatato presso Catania dal Prof. G. Vagliasindi che c'inviò il materiale da esaminare. Si tratta di quello stesso genere di deperimento già descritto per le viti di Priolo (Siracusa) nelle precedenti Rassegne.

NECROSI DEGLI ACINI. — Sotto questo nome è stata descritta nelle Rassegne precedenti (1) una particolare alterazione degli acini d'uva, specialmente della varietà *Barbèra* nel territorio di Casale Monferrato. L'alterazione si presenta con macchie brune, incavate, che determinano una deformazione dell'acino (fig. 1). L'inizio del fenomeno consiste nella necrosi e conseguente imbrunimento di uno o più gruppi di cellule del mesocarpo più o meno profonde. Questa necrosi sembra avvenire per l'originarsi e il diffondersi di un prodotto tossico lungo i meati intercellulari. Le pareti cellulari imbruniscono ed il contenuto plasmico si disorganizza. Questo tipo di necrosi è in tutto simile a quello che si riscontra in vari organi di piante colpite da malattie da *virus*. Esso è pure assai simile a quell'alterazione delle mele che è conosciuta



Fig. 1. — Acini di uva *Barbera* affètti da necrosi.

(1) Cfr. specialmente la Rassegna del 1931 in questo « Bollettino », anno XII, 1932, pag. 9-72.

in Germania col nome di *Stippfleckenkrankheit* e di *Bitterpit* in America. Le pareti cellulari sono spesso collabescenti per la pressione esercitata sulle cellule morte del tessuto circostante vivente il quale reagisce agli effetti

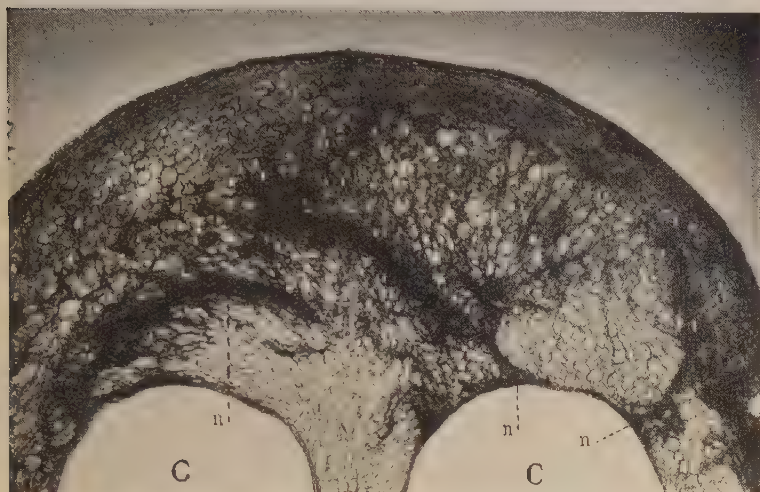


Fig. 2. — Porzione di una sezione trasversa di un acino di *Barbera* affètto da necrosi.
n, zone necrotiche nel mesocarpio; *C*, logge carpellari.

della necrosi con una più o meno attiva divisione cellulare che accenna alla formazione di un fellogeno, il quale non dà mai origine a uno strato di sughero ben differenziato restando le cellule fellogeniche allo stato meristemale. Fra l'epidermide e questo strato meristemale si accumula sempre del tannino (Cfr. fig. 2).

In un sopraluogo da me effettuato nello scorso agosto, insieme al Prof. L. Gabotto, reggente della Sezione per la Fitopatologia della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Alessandria, ho potuto constatare che le viti presentanti la necrosi degli acini, avevano le foglie più o meno deformate, come mostra la fig. 3. Tali sintomi mi confermarono nell'idea già espressa nelle precedenti Ras-



Fig. 3. — Foglie di *Barbera* più o meno deformate da acari (*Epitrimerus* ?).

segne, che il fenomeno fosse attribuibile ad una malattia da *virus*. Escluso, come risultava da precedenti esami, che si trattasse degli effetti dell'*arricciamento*, volli verificare se eventualmente le alterazioni delle foglie fossero attribuibili ad una *acariosi* ed infatti, per quanto la stagione fosse già avanzata potei trovare in una gemma due acari del gruppo degli *Phyllocoptini*. È molto probabile che si trattasse di due esemplari di *Epitrimerus Vitis* Nal., ma lo scarso materiale raccolto e l'impossibilità di compiere dei confronti m'impedì di giungere a una sicura determinazione sistematica. Nella ventura primavera occorrerà ripetere le ricerche per stabilire se, come sembra verosimile, la necrosi degli acini sia pure attribuibile all'*acariosi*.

Sono stati consigliati, in via sperimentale, delle energiche solforazioni al germogliamento, da ripetersi ogni settimana durante lo sviluppo dei grappoli. Sono stati consigliati anche trattamenti invernali con polisolfuri.

B) **Malattie dell'Olivo.**

DISSECCAMENTO DI PIANTE DI OLIVO NEL TERRITORIO DI MIRANDELLA (Portogallo). — Nel mese di aprile del 1933 dal Sig. Alberto Feliz da Carvalho, Console Generale del Portogallo a Madrid, mi venne indirizzata la lettera seguente, che descrive con molta precisione un fenomeno manifestatosi nei suoi oliveti di Mirandella (nord del Portogallo): « Io posseggo 10.000 piedi d'olivo, dei quali 3.000 in piena produzione e 7.000 giovani, in formazione, da 8 a 25 anni approssimativamente che io stesso ho fatto piantare. Questi alberi sono piantati sopra dei terreni ad un'altitudine di 400-450 m.; io li curo assai diligentemente ed essi si sono sempre mostrati di un aspetto normale; tuttavia, a partire dal 1930, essi hanno incominciato a presentare il fogliame giallastro che è andato sempre più accentuandosi. Dapprima l'ingiallimento si è manifestato sopra gli alberi giovani poi, sopratutto

nell'inverno 1932-33, sopra gli alberi adulti. Qualche olivo ha finito per morire completamente secco. Questo strano fenomeno si verifica non solamente nei miei oliveti, ma egualmente negli oliveti di tutta la contrada. Io credo anche utile aggiungere che questo fenomeno o malattia non è nuovo nella nostra regione, al contrario esso è sempre esistito con un carattere più o meno endemico, poichè qualche albero vi è sempre stato che ha presentato il colore giallastro del fogliame, in tutti i casi però si trattava di un numero limitato di piante in tali condizioni e che non dava luogo a preoccupazioni, ma ultimamente, nell'inverno 1932-33 come ho già detto, questo fenomeno è diventato veramente inquietante giacchè delle centinaia di alberi, giovani e adulti, in terreni secchi o umidi sono diventati giallastri o biancastri nel loro fogliame, con rami già secchi e tutto fa credere che queste piante periranno fra breve tempo.

Ritengo anche utile di aggiungere che quando il fenomeno accennò nel 1930 a diffondersi intensamente, feci somministrare agli alberi attaccati dal male, dei concimi chimici della seguente composizione: azoto ammoniacale 3%, azoto nitrico 1%, acido fosforico 5%, potassa 8%. Ad ogni pianta dell' età minore di 10 anni venne dato 1 Kg. di tale miscela ed a quelle di più di 10 anni, 2-5 Kg. Una gran parte delle piante concimate hanno ripreso ottimamente la loro vegetazione, ma altre piante non hanno perduto il colore giallastro delle foglie e continuano a manifestare uno stato di malattia. Verso la fine del mese di marzo (1933) ho fatto fare una nuova somministrazione di concimi chimici alle piante attaccate ultimamente nell'inverno 1932-33 usando la composizione seguente: azoto ammoniacale 20%, acido fosforico 20% in ragione di mezzo chilo agli olivi giovani sino a 10 anni e di 2 chili agli olivi di età superiore ai 10 anni ».

Il Sig. De Carvalho m'inviava anche un campione di rametti con foglie ingiallite dall'esame del quale naturalmente non potè esser definita la causa del fenomeno,

essendo l'ingiallimento delle foglie solo un sintomo delle anormali condizioni generali delle piante.

Essendomi recato in Portogallo sulla fine di novembre per partecipare al Congresso internazionale di Olivicoltura di Lisbona, mi recai, terminati i lavori del Congresso, a visitare gli oliveti nella regione di Mirandella. In base alle osservazioni fatte sul posto ed in base all'esame del materiale raccolto, riassumo qui brevemente quanto è risultato sino ad ora sulle cause del fenomeno osservato dal Sig. De Carvalho.

Gli olivi presentano principalmente due sorta di sintomi di malattia. Ingiallimento o arrossamento parziale o totale delle foglie seguìto dal disseccamento graduale dei rami giovani, disseccamento che può estendersi anche a tutta la pianta. Generalmente in uno stadio non troppo avanzato della malattia solo una parte più o meno limitata della chioma degli olivi ammalati presenta i caratteri suddetti.

L'altra sorta di sintomi patologici si manifesta con un rachitismo accentuato dei germogli, i quali restano di dimensioni estremamente piccole non riuscendo ad accrescersi in lunghezza. Questo rachitismo dei germogli si trova sopra gli olivi affètti dalla prima forma di malattia, ma non su tutti, mentre si trova anche su piante che per ora sembrano essere immuni dal disseccamento graduale. È molto probabile che si tratti di due fenomeni indipendenti l'uno dall'altro, ma non si può escludere che lo stato di malattia in cui si trovano le piante colpite dalla prima forma di deperimento possa favorire l'arresto di sviluppo dei germogli. Questo fenomeno di rachitismo presenta qualche analogia con quello prodotto dall'azione parassitaria di acari del gruppo dei *Phyllocoptini* (probabilmente *Epitrimerus*) già segnalati come causa del rachitismo dei germogli dell'olivo (1),

(1) Cfr. PANTANELLI E., *Un eriofide nuovo sull'olivo.* « Marcellia », VIII, 1909.

ma nel caso in esame mancano le deformazioni delle foglie e degli internodi dei germogli stessi, per cui sarebbe forse più proprio parlare di *rosetta nutrizionale*, come si presenta in altri alberi da frutto. Converrà in ogni modo nella ventura primavera far ricerca della presenza eventuale di acari fillocoptini sopra i germogli rachitici. Qualora si trattasse di un'acariosi il miglior mezzo di lotta sarebbero gli energici trattamenti invernali e primaverili a base di polisolfuri di calcio.

L'esame dell'apparato radicale di due piante giovani in deperimento, con fogliame ingiallito, non ha rivelato la presenza del comune marciume, dovuto a *Rosellinia necatrix*, o ad *Armillaria mellea*, o ad altri funghi radicicoli. Cosicchè non si può attribuire il disseccamento graduale della chioma al marciume dell'apparato radicale.

L'esplorazione dell'apparato radicale di una pianta adulta ammalata, eseguita dalla Dr. Bensaude e dall'Agr. Alvaro Trigo, fece trovare una grossa radice che presentava zone necrotiche nei tessuti corticali, nel cambio e nel legno. La necrosi del cambio si diffondeva per lunghi tratti anche in corrispondenza della corteccia sana, forse in continuità con la necrosi che si trovava nel cambio del fusto e dei rami, sullo stesso lato della pianta.

I diversi saggi fatti lungo uno stesso ramo con foglie ingiallite ed arrossate hanno dimostrato che anche quando la corteccia resta vivente e di aspetto esterno normale, esistono zone più o meno lunghe di cambio e di floema necrotizzate che si estendono longitudinalmente percorrendo talora tutto il ramo e penetrando nel fusto.

Non vi è alcun dubbio che l'ingiallimento delle foglie, il loro arrossamento ed il susseguente disseccamento sieno tutti effetti della necrosi del cambio e dei tessuti di trasporto, che oltre a ridurre la fornitura di acqua agli organi traspiratorii portano in questi sostanze tossiche che si diffondono dai tessuti morti invasi da funghi.

La graduale scomparsa della clorofilla, la formazione di antociano nelle foglie sono effetti dell'alterata funzionalità di questi organi sotto l'influenza di sostanze tossiche e della carenza di acqua e di elementi nutritivi minerali.

Le sezioni dei tessuti necrosati, esaminate al microscopio, non presentano in generale traccia di microrganismi. Solo nel tessuto corticale della grossa radice, nel cambio di quest'ultima e dei rami ho trovato alcune ife di un micelio assai sottile, il quale, per la sua stessa ubicazione, in tessuti profondi, non danneggiati in precedenza da altra causa patogena, sembra comportarsi da parassita.

I tentativi fatti per isolare dai tessuti necrosati della radice e dei rami i miceli che vi si trovavano ebbero esito positivo.

Dal cambio della grossa radice venne isolato un micelio che si conservò per alcun tempo bianco e poi diventò carbonaceo, povero di filamenti aerei. Nell'orlo inferiore della coltura, a contatto del tubo, il colore nero acquista dei riflessi rossastri. All'esame microscopico il micelio risulta costituito da ife a grosso diametro, di 10-12 μ e di altre più sottili, di 2-3 μ. Dapprima i setti sono rari, ma nel micelio adulto le ife sono più brevi. La parete del micelio giovane è sottilissima e diafana, poco rifrangente, con caratteri simili a quelli del micelio delle peronosporacee. Lo strato carbonaceo superficiale delle colture è dovuto alla formazione d'innumerevoli clamidospore, riunite per lo più in catenelle (in serie di 5, 6 e più) che sono dapprima ialine e poi brune. Esse misurano 5,50-8,20 μ di diametro. Nelle ife aeree si formano numerosi segmenti fittamente settati, che si disarticolano molto facilmente fra di loro e dalle ife che li hanno generati. Questi articoli plurisettati funzionano da macroconidi, ma non si possono considerare come tali per la irregolarità del processo della loro formazione e delle loro dimensioni (μ 3-5,4 × 10-20-24).

Sino ad ora nelle colture non ho ottenuto altri organi di riproduzione e quindi non è possibile giungere a un sicuro riferimento sistematico. Indubbiamente il fungo in questione presenta molti caratteri simili a quelli dei *Fusarium*.

Dalla radice venne pure isolato un batterio a colonie di color gialliccio, ma sembra trattarsi di un saprofita o di un'impurità fortuita.

Da un ramo di circa 7 anni di età vennero isolati: un micelio riferibile a un *Cephalothecium* e che certamente si è sviluppato sui tessuti già morti, ed un altro micelio che in coltura presenta ife striscianti, incolore, e che poi forma cuscinetti superficiali, mammellonati, di un color bianco niveo poi giallo pallido, costituiti da innumerevoli conidiofori e conidi ovoidali (μ 2-2,5 × 3-3,5). Questo fungo è riferibile al gen. *Sporotrichum* e non sembra dotato di proprietà parassitarie.

Da un ramo giovane di 3 o 4 anni è stato isolato un micelio ad accrescimento molto lento, che forma una colonia piatta e bianca, a struttura raggiata, formante nel punto dell'inoculo dei fasci di ife setoliformi, mentre alla periferia forma corpi stromatici che diventano neri e che sino ad ora sono rimasti sterili. Il micelio però presenta una fruttificazione di tipo *Acremonium*.

I funghi suddetti sono stati inoculati in piante sane di olivo per stabilire se essi possano produrre la necrosi del cambio. In attesa dei risultati, due ipotesi si possono fare sulle cause che determinano il fenomeno osservato a Mirandella : le necrosi dei giovani rami e di quelli più adulti e di parte del fusto possono essere l'effetto di gelate che, data l'altitudine della regione (400-450 m.) e la latitudine nordica, devono verificarsi facilmente. Questa ipotesi è confortata dal fatto che il fenomeno non è nuovo, ma sembra essersi sempre manifestato in quei luoghi. Dovrebbe inoltre trattarsi di gelate tardive, primaverili, o autunnali, giacchè se si trattasse di freddi invernali, nell'inverno 1928-29 in cui si verificarono notevo-

lissimi abbassamenti di temperatura in tutta Europa, si sarebbero dovuti notare i danni maggiori nella primavera del 1929, mentre il Sig. De Carvalho accenna solo a una recrudescenza e maggiore diffusione del fenomeno nel 1930.

L'ipotesi che si tratti di danni di freddi tardivi o precoci è confortata pure dal fatto che i rami giovani, con foglie ingiallite, presentano la necrosi di porzioni del cambio e del floema, mentre sono viventi gli strati più esterni dei tessuti corticali, ciò che dimostrerebbe essere stato colpito il cambio quando esso era ancora in attività. D'altra parte i funghi isolati dai tessuti necrosati dei rami appartengono a generi che sono conosciuti come saprofiti. L'infezione delle radici da parte di un micelio affine ai *Fusarium* sarebbe del tutto estranea al deperimento di parte dei rami tanto che non si presenterebbe come un fatto costante in tutti gli olivi presentanti rami col fogliame ingiallito e in via di disseccamento.

Un'obiezione abbastanza seria contro l'ipotesi ora esposta è la difficoltà di spiegare in qual modo gli effetti dell'azione del freddo non si presentino su tutti gli olivi posti nello stesso terreno e nella stessa esposizione e in qual modo delle piante colpite solo un ramo o due generalmente mostrano l'ingiallimento delle foglie e il disseccamento. Si potrebbe spiegare questa localizzazione del fenomeno con la maggiore o minore sensibilità all'azione patogena delle diverse piante e dei diversi rami di una stessa pianta, ma simili tentativi di spiegazione non sono per ora accettabili senza ulteriori ricerche. Il fenomeno infine può essere considerato, secondo un'altra ipotesi, come l'effetto di un'infezione dei rami e del fusto avvenuta attraverso le ferite di potatura o qualsiasi altro trauma. Questa infezione della parte aerea avverrebbe subordinatamente a quella delle radici, e solo i rami corrispondenti alle radici infette presenterebbero dapprima la necrosi del cambio e la clorosi. L'attendibilità di

una simile ipotesi potrà essere dimostrata solo dai risultati delle inoculazioni sperimentali.

Per quanto concerne i trattamenti preventivi e curativi da applicare agli olivi minacciati o già colpiti dalle due malattie suddette, non si poteva che consigliare dei metodi generici in attesa di conoscere con esattezza l'eziologia del rachitismo dei germogli e dell'ingiallimento e disseccamento dei rami. Per quanto riguarda il rachitismo è stato già raccomandata l'applicazione dei polisolfuri nell'eventualità che si tratti dell'effetto di una *acariosi,* concimazione completa se si tratti di *rosetta nutrizionale.* Per curare la necrosi dei rami occorre prima di tutto asportare tutti i rami che presentano le foglie ingiallite e arrossate, insieme alle zone di necrosi del cambio, del floema e del legno. Se la necrosi si continuasse anche nel fusto occorre asportare tutti i tessuti morti sino a mettere allo scoperto il legno sano, disinfettando la superficie dei tagli con una soluzione di poltiglia bordolese 1% e, dopo disseccamento, lutare con catrame o *carbolineum* o pece. Alle piante così curate potrà essere somministrata una concimazione completa. Tutti i rami infetti devono essere bruciati sul posto. Anche se la cura non potesse essere estesa a tutte le piante ammalate è prudente tagliare e bruciare tutti i rami in deperimento. I grossi tagli di potatura devono esser sempre disinfettati e ricoperti con un mastice.

Lotta antidacica. — Il R. Osservatorio per le malattie delle piante, annesso a questa R. Stazione, ha contribuito alla direzione tecnica delle operazioni di lotta contro la mosca delle olive eseguite dal Consorzio a tale scopo istituito in 13 Comuni dei Castelli Romani e da quello del Comune di Fara Sabina (Rieti).

Il numero delle piante di olivo trattate a cura del primo Consorzio è stato di circa 600.000. Dato il ritardo con cui avvenne lo sviluppo delle olive, le irrorazioni incominciarono col primo di Agosto e ne furono somministrate tre.

Una condizione che diminuì notevolmente l'efficacia dei trattamenti, è stata la emissione di melata abbondante da parte specialmente degli olivi posti nelle bassure. Il fenomeno si è verificato anche nel Grossetano. Le operazioni di lotta furono contrariate dalla frequenza dei temporali in agosto, in settembre e in ottobre. Specialmente in quest'ultimo mese le piogge dilavarono costantemente la melassa depositata sulle foglie. Nel comune di Fara Sabina fu fatto anche uso di fascetti di frasche irrorati con melassa avvelenata e che furono appesi alle piante di varietà a frutto grosso maggiormente frequentate dal *Dacus*. I risultati non furono, per le ragioni anzidette, molto soddisfacenti, però in confronto agli oliveti che non ebbero alcun trattamento, in quelli trattati la percentuale delle olive bacate risultò sensibilmente inferiore. In alcuni oliveti, come quelli dell'On. Capri Cruciani, dove furono applicate 6 o 7 irrorazioni, il raccolto è stato relativamente buono. Negli oliveti dell'Avv. F. Statuti, dove furono eseguiti 9 trattamenti, le olive bacate erano circa il 3%. Tutto il raccolto della zona di Cori e di Velletri dove non fu fatta la lotta, è restato distrutto. Gravissima fu l'infestazione nei Comuni di Lanuvio, Nemi, Genzano, Ariccia e dove, malgrado i trattamenti antidachici, la proporzione delle olive bacate ha raggiunto e superato il 40%.

Per l'interessamento del Commissario del Consorzio antidacico per la provincia di Roma, Avv. F. Statuti, la spesa ha oscillato intorno a 10 centesimi per pianta e per trattamento, mentre nella passata stagione la spesa media fu di 17 centesimi e mezzo. È stata realizzata quindi un'economia di circa il 40% dovuta al maggiore allenamento delle squadre, al minor costo della melassa e all'uso di speciali rubinetti ad intermittenza con i quali è stato eliminato lo sciupìo di melassa nel passare da una pianta all'altra (1).

(1) Queste notizie sono tolte da una relazione dell'avv. Statuti, Commissario del Consorzio antidacico per la provincia di Roma.

Nelle varie visite effettuate agli oliveti sottoposti ai trattamenti tanto nei Castelli Romani che a Fara Sabina mi fu dato di osservare che quasi il 50% delle olive bacate presentava la larva della mosca parassitizzata dall'*Eurytoma Rosae.*

Una vivace opposizione ai trattamenti antidachici si è avuta specialmente a Marino, Genzano e Grottaferrata, proprio nella zona di residenza del Reggente la locale Sezione della Cattedra ambulante di Agricoltura, dove quindi meno era da aspettarsi uno stato d'incomprensione negli olivicultori, i quali attribuivano senza alcuna ragione alla melassa il disseccamento di singoli rametti, che era stato prodotto dal *Phloeotribus scarabaeoides* Bern. o dall'*Hylesinus oleiperda* F. in qualche caso anche prima dell'inizio delle irrorazioni, oppure era dovuto alle ferite da grandine, o da *rogna.*

Per togliere ogni dubbio riguardo all'innocuità della melassa per le foglie dell'olivo, la intera chioma di due olivi venne irrorata abbondantemente col dachicida al 10% e anche al 15% e in nessuno dei due casi le piante mostrarono la più lieve macchia di secco.

Esperienze dirette ad aumentare il potere attrattivo della melassa sulla mosca delle olive. — Le miscele sperimentate furono le seguenti :

I.	Dachicida normale (melassa 1.° prodotto con arsenito sodico 2,5 %) al 10 %		
II.	Id. id.	litri	1,000
	Soluzione al 10 % di soda caustica	litri	0,200 (= 2 %)
III.	Dachicida normale (al 10 %)	»	1,000
	Soluzione al 10 % di soda caustica	»	0,100 (= 1 %)
IV.	Dachicida normale (al 10 %)	»	1,000
	Soluzione al 10 % di soda caustica	»	0,050 (= 0,5 %)
V.	Dachicida normale (al 10 %)	»	1,000
	Ammoniaca	»	0,010 (= 0,1 %)
VI.	Dachicida normale (al 10 %)	»	1,000
	Ammoniaca	»	0,020 (= 0,2 %)
VII.	Dachicida normale (al 10 %)	»	1,000
	Ammoniaca	»	0,030 (= 0,3 %)

VIII. Dachicida D. O. al 10 % (melassa 2.° pr. con solfato ammonico e olio d'inferno)
IX. Dachicida D. F. O. al 10 % (melassa 2.° pr. con fluoruro ed olio)
X. Dachicida F. O. al 10 % (melassa 1.° prod. con fluoruro ed olio).

Vennero adoperate 23 bottiglie-trappola in modo che per ogni miscela vi fossero almeno due bottiglie. Ogni 7 giorni le miscele vennero rinnovate e furono contate le mosche catturate in ciascuna bottiglia.

I risultati ottenuti sono riassunti nella tabella seguente:

Miscela	N.° di mosche catturate in una bottiglia dal 3/8 al 2/11/1933
I.	77
II.	240
III.	303
IV.	236
V.	208
VI.	250
VII.	248
VIII.	331
IX.	219
X.	432

La cattura delle mosche con le miscele suddette presenta tre massimi che corrispondono alla fine di agosto, verso il 10-15 settembre e la metà di ottobre.

Per quanto riguarda il potere attrattivo risulta che il dachicida normale 1° prodotto si è dimostrato da 3 a 4 volte più debole del dachicida a cui è stata aggiunta l'ammoniaca o la soda caustica e da 3 a 5 volte del dachicida a cui è stato aggiunto l'olio e il solfato di ammonio o il fluoruro di ammonio.

L'aumento del potere attrattivo prodotto dall'aggiunta di ammoniaca e di soda caustica è stato quasi identico nei due casi e quindi sarà preferibile l'uso di quest'ultima sostanza nella concentrazione del 0,5% a quello dell'ammoniaca rapidamente evaporabile, quando si volesse sperimentare irrorando gli olivi.

Fra le tre sorta di dachicida fornite dalla Società Italiana per l'Industria degli Zuccheri ha dato buoni risultati il D. O. (melassa 2° prodotto con solfato ammonico e olio). Ottimi risultati si sono avuti col F. O. in cui alla melassa 1° prodotto è unito il fluoruro di ammonio e l'olio. Siccome il fluoruro ustiona le foglie dell'olivo, in esperienze di irrorazioni sulla chioma degli alberi sarebbe da usare il D. O.

Le suddette esperienze vennero eseguite, per cortese concessione del proprietario, nell'oliveto del Barone L. Aguet presso S. Felice Circeo (Roma).

LESIONI DEI RAMETTI attribuibili a cicale, probabilmente la *Tettigia Orni* L. sono state constatate su campioni provenienti da Anagni.

DANNI PER CALCIOCIANAMIDE sono stati constatati sulle foglie di olivi vegetanti presso una fabbrica di calciocianamide (Terni). Le foglie danneggiate presentavano aree più o meno estese di colore giallastro o rossiccio, talora bronzeo. Alcune foglie presentavano anche delle deformazioni. Simili fenomeni patologici erano attribuibili alla polvere di calciocianamide caduta sopra le foglie (1).

C) Malattie delle piante da frutto.

Banano (*Musa* sp.). — Dalla Società Agricola Italo-Somala ci è stato inviato del materiale in esame insieme alle seguenti notizie: « l'anno scorso si è notato nei bananeti una certa diffusione di una malattia avente tutti i caratteri di quella che Boone qualifica come *Maladie de Bounygate* o *fanage du bananier* ed appena era sospetta un'altra detta dallo stesso autore *Maladie des taches noires* (*black spot disease*) entrambe mantenute pressochè innocue mediante irrorazioni con poltiglia bor-

---

(1) Cfr. SIBILIA C., questo Bollettino, Anno XIII, 1933, pag. 324.

dolese e pulizia della coltura. Quest'anno nessun attacco speciale si era manifestato, senonchè nella prima decade di giugno si rilevò un piccolo focolaio d'infezione in un bananeto. La malattia aveva tutti i caratteri di quella descritta dal Boone col nome di *Maladie des taches noires*. In una settimana se ne rilevarono i principii in parecchi punti dello stesso bananeto ed in altri distanti uno o più chilometri. Molto probabilmente i piccoli piovaschi seguiti da qualche ora di sole, l'umidità ambientale ed il vento hanno favorito la diffusione e lo sviluppo di questa malattia. Un immediato intervento con irrorazioni di poltiglia bordolese ed una particolare cura igienica delle piante hanno valso ad arrestare la malattia ».

L'esame delle foglie sospette di essere colpite dalla malattia di *Bounygate* non ha rivelato la presenza delle fruttificazioni conidiche e ascofore della *Sphaerostilbe Musarum*, che è l'agente specifico di tale malattia. Gli isolamenti del micelio tentati dalle poche macchie fogliari a nostra disposizione non hanno ancora dato risultati positivi, per cui resta ancora incerta la identificazione dell'alterazione esaminata.

Le macchie nere delle foglie sembravano dovute ad attacchi di *Helminthosporium* e di *Cercospora*, ma nessuna fruttificazione di questi funghi era presente sul materiale inviato. Vennero compiuti isolamenti, i quali per ora non hanno permesso che di identificare funghi saprofiti come lo *Stachylidium Theobromae* Turc.

Sulle foglie di *Musa* sp., coltivate come piante ornamentali nei nostri giardini, si riscontrano spesso delle punteggiature brune o nere più o meno grandi, o diffuse, che sembrano prodotte in quest'ultimo caso da dematiacee, ma l'esame microscopico esclude che si tratti di infezioni fungine. Simili macchie sono prodotte da formazione di gomma bruna insieme alla necrosi dei tessuti fogliari. L'alterazione s'inizia dagli stomi e sembra dovuta a disturbi della traspirazione.

Pero (*Pirus communis* L.). — Dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Bolzano è stata richiamata l'attenzione di questa Stazione sui gravi ed estesi deperimenti di fruttiferi, specialmente di peri, che si verificano in Alto Adige. Sopratutto la var. William è colpita da un rapido disseccamento. Le piante che disseccano hanno iniziato normalmente la vegetazione in primavera e durante l'estate e al principio di autunno si notava un più o meno rapido avvizzimento delle foglie a cui succedeva il disseccamento dell'intera pianta. Il territorio dove si verifica il fenomeno è limitato alla zona sulla sinistra dell'Adige e in grado più accentuato nelle immediate vicinanze del fiume in zone da poco prosciugate.

L'esame del materiale inviatoci dall'Osservatorio di Bolzano non rivelò la presenza di parassiti nè animali, nè vegetali ai quali si potesse attribuire la causa della morte dei peri. Le radici sembravano sane in gran parte, ma le estremità assorbenti erano morte e in via di disfacimento. Solo sulle radici di piante già morte furono trovate rizomorfe di *Dematophora necatrix* che si svilupparono anche sul colletto e sul fittone. Ma evidentemente questo fungo erasi sviluppato dopo che le piante erano notevolmente deperite. Le radichette morte appartenenti a piante ancora in vita, presentano i caratteri della morte per asfissia senza microrganismi patogeni specifici (1). Nei rami sono state osservate zone necrotiche nel cambio attribuibili forse al freddo.

Il Comm. G. Catoni, che si è occupato dello stesso fenomeno nel Trentino (2), descrive delle screpolature e cancri nella corteccia dei rami e delle radici. Descrive pure l'alterazione delle estremità radicali che sono come atrofizzate. Le varietà di pero che vanno soggette al-

(1) Gl'isolamenti eseguiti dal Prof. M. Curzi hanno condotto ultimamente ad individuare un micelio riferibile al Gen. *Cylindrocarpon* Wr.

(2) Cfr. Almanacco Agrario pel 1934 edito a cura del Consiglio provinciale dell'Economia Corporativa di Trento, pag. 24-33.

la suddetta forma di deperimento sono nel Trentino le seguenti: *Moscatello di estate, Butirra bianca di autunno, William* e più raramente la *Spadona*.

Anche il Catoni ha constatato che nei terreni bassi e umidi, argillosi, compatti, privi di scolo delle acque, il fenomeno è più grave e più frequente, ma esso non manca anche in terreni di collina, sciolti e bene arieggiati. Il deperimento è indipendente dalle cure colturali.

Nel 1907-08 il Prof. Sorauer, come riferisce il Comm. Catoni, si occupò di ricercarne la causa e giunse alla conclusione che il sintomo patologico più saliente e più grave era costituito da lacerazioni più o meno estese che si trovano nella corteccia delle radici le quali in corrispondenza di tali punti sarebbero più facilmente danneggiate dal gelo.

Il Sorauer osservò inoltre lo sviluppo esagerato che il midollo presenta nei rami e nelle radici in confronto al cilindro legnoso.

Dalle ricerche recentemente eseguite dal Catoni e dal Prof. Curzi (su campioni inviati in esame) sembra che il deperimento delle piante e la loro morte sia in dipendenza della precoce morte delle radichette assorbenti.

Con le ulteriori ricerche, che nella prossima stagione primaverile ci proponiamo di compiere, è da sperare che si giunga a trovare la causa di queste forme di malattia così interessanti dal lato scientifico e così importanti per i danni economici che producono.

Il disseccamento dei rami per attacchi di *Cytospora rubescens* Fr. (forma picnidica della *Eutypella Prunastri* (Pers.) Sacc.) sono stati riscontrati su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona.

La Sclerotinia fructigena (Pers.) Schr. ha prodotto danni assai gravi alle pere nei frutteti di Castelforte (Roma). Contro questa malattia così diffusa in generale non si applicano trattamenti preventivi primaverili, (solforazioni e poi poltiglia bordolese) nè invernali prima della fioritura. Ma oltre a simili trattamenti dovrebbero

essere somministrate alle piante di pero delle concimazioni contenenti acido fosforico, che contribuiscono a rendere più resistenti i frutti contro gli attacchi della *Sclerotinia.*

Dall'Emilia ci sono stati inviati diversi campioni di rametti danneggiati dalla TICCHIOLATURA (*Fusicladium pirinum* (Lib.) Fch.), in un caso (Modena) è stata constatata la presenza anche di *Epidiaspis piricola.*

Gallerie aperte fra la corteccia e il legno dall'*Agrilus sinuatus* Oliv. furono trovate in campioni inviatici da Capua.

DANNI RIFERIBILI A FREDDI TARDIVI. — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Cles (Trento) ci sono stati inviati campioni di rami della varietà *Spadona d'inverno* che presentavano cancri o inizio di cancri riferibili alla azione del freddo, giacchè in alcuni non è stato trovato traccia di miceli o di batteri nei tessuti necrosati. Le piante colpite da simili alterazioni erano dell'età di 3 o 4 anni e presentavano sul fusto una depressione in corrispondenza di zone necrotiche dei tessuti corticali, ciò che conferma l'ipotesi che si tratti di danni di freddi tardivi.

Gli stessi impianti di peri eseguiti nelle brughiere, in Lombardia, hanno ricevuto forti danni agli organi fiorali dalle gelate primaverili. Un'elevata percentuale di fiori agli ultimi giorni di aprile avevano l'ovario con evidente necrosi dei tessuti.

Melo (*Pirus Malus* L.). — Attacchi di *Sphaeropsis malorum* Peck. furono riscontrati su foglie di melo inviateci da Lugo (Ravenna) e da Marina di Cecina (Pisa).

La TICCHIOLATURA (*Venturia inaequalis* (Cook) Ad.) (1) venne riscontrata su rametti e foglie inviateci da diverse località (Mirandola, Lucca, Sulmona).

---

(1) Cfr. per i trattamenti contro questo fungo la Rassegna pel 1932, pag. 22.

Assai frequenti sono stati i danni prodotti dalla *Sesia myopaeformis*.

A Mirandola la varietà *Campanina*, a maturazione invernale e largamente allevata, è stata maggiormente colpita.

Per diminuire simili danni è opportuno tagliare tutti i rametti che presentano gallerie dell'insetto e per proteggere le piante da nuove deposizioni di uova (giugno-agosto) occorre irrorare le piante con estratto di tabacco o solfato di nicotina 1% almeno ogni quindici giorni.

TICCHIOLATURA NON PARASSITARIA SUI FRUTTI. — Campioni di mele con macchie brune localizzate particolarmente verso la base dei frutti ci pervennero dal R. Osservatorio di Bolzano. Sopra fenomeni di tal genere è stato già riferito sulle Rassegne del 1927, 1928 e 1930. I campioni ci giunsero verso la metà di giugno, una stagione in cui non potevasi attribuire l'alterazione ad effetti della siccità, per i quali si originano le *Drought spot*, che sono state attribuite a un richiamo d'acqua da parte dei rami nei periodi in cui la pianta non ne può più assorbire dal terreno. Il fenomeno è frequente nei frutteti impiantati su terreno sabbioso. Le frequenti pioggie cadute durante il periodo primaverile escludono che a un tal fenomeno si debbano riferire le macchie osservate sulle mele dell'Alto Adige, che sembrano invece affètte da quella alterazione chiamata dai tedeschi *Rostigwerden der Schale* di cui s'ignora ancora la causa. Del fenomeno mi occupai anche nella Rassegna pel 1927 (pagina 13 e 14).

DERMATOSI E NECROSI INTERNA DELLE MELE. — Il Prof. V. Colosimo di Catanzaro sulla fine di ottobre c'inviava delle mele presentanti la morte, l'imbrunimento e l'indurimento della buccia in aree più o meno estese e la necrosi del parenchima sottostante sino a una profondità variabile ma non troppo grande.

Escluso che si trattasse di *ticchiolatura* da *Venturia* o di altra malattia parassitaria, l'ipotesi più attendibile

era quella che si trattasse di un'alterazione dovuta ad una insufficiente ed irregolare fornitura d'acqua durante il periodo estivo, come quelle indicate in America col nome di *Drought spot* e *Cork*. Il fenomeno si era manifestato solo sui frutti di due piante e non su quelli di tutte le altre. Questa localizzazione è attribuibile probabilmente a condizioni diverse in cui si trovavano le radici delle due piante a frutti macchiati in confronto all'apparato radicale delle rimanenti piante.

Cotogno (*Pirus Cydonia* L.). — La *Sclerotinia fructigena* (*Pers.*) Schr. ha recato danni in diverse località (Rodi Garganico, Pistoia, Abruzzo).

Pesco (*Prunus Persica* Stok.). — Fra le malattie prodotte da parassiti vegetali ed animali sono da citare, per la loro frequenza: *Mal della bolla* (*Exoascus deformans* (Berk.) Fuck), vaiolo dei frutti (*Cladosporium carpophilum* Thümen), gommosi da *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh., marciume radicale (*Dematophora necatrix* (R. Hart.) Berl.

A Castelforte (Roma) la *Diaspis pentagona* ha danneggiato assai fortemente i peschi. Macchie depresse, bruno-rossicce a contorno dentritico, vennero riscontrate su giovani pesche provenienti da Albenga. Dai frutticultori locali vengono attribuite simili alterazioni al *mal della foglia* (*Exoascus*), ma esse sono attribuibili molto probabilmente al *Fusicladium Cerasi* (Rabh.) Sacc. di cui non fu potuto riscontrare la presenza per le cattive condizioni di conservazione del materiale. Per quanto riguarda i trattamenti contro questa malattia si veda la Rassegna per il 1927, pag. 14.

Batteriosi (*Bacterium Pruni* E. F. Sm.). — Campioni di rametti e foglie di pesco inviatici nell'aprile dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Trieste presentavano piccole macchie circolari di color verde pallido sulla pagina superiore delle foglie. Tali macchie, del diametro di circa 1 mm., in uno stadio avanzato apparivano brune e circondate da un colore giallastro; in uno

stadio ancora più avanzato si presentavano di colore bruno-rossiccio di dimensioni più grandi e con un contorno irregolare, angoloso, essendo limitate dalle sottili ramificazioni delle nervature.

Anche i frutti presentavano macchie brune, dapprima quasi impercettibili, poi più grandi a superficie lucida e talvolta con grumi di gomma. Nei rametti si notavano screpolature dell'epidermide con fuoriuscita di gomma.

Simili alterazioni erano attribuibili al *Bacterium Pruni*, la cui infezione erasi verificata l'anno scorso (1932); attraverso gli stomi dei germogli e alla ripresa della vegetazione, essendo avvenuta un'attiva moltiplicazione dei batteri, questi hanno provocato la formazione di gomma che è uscita all'esterno rompendo l'epidermide. Sono state consigliate irrorazioni della seguente composizione (Roberts):

Solfato di zinco	Kg. 1-1,5.
Calce viva	Kg. 1-1,5.
Acqua	litri 100.

Un caso di GOMMOSI attribuibile ad infezione batterica venne constatato su campioni inviatici da un frutticultore di Acquaviva delle Fonti (Bari). Sarebbe da sperimentare contro una simile malattia il metodo di lotta escogitato dal Day (1) e che consiste nell'eseguire delle incisioni longitudinali sulla corteccia, sopra e intorno ai cancri in modo che esse sieno equidistanti 18 mm. l'una dall'altra e quindi applicarvi una soluzione alcoolica di nitrato di rame. I cancri così trattati muoiono nell'anno successivo ed i batteri sono uccisi, o, se anche restano viventi, essi non oltrepassano mai la zona disinfettata.

Un grave caso di *gommosi* non batterica, ma aggravata dalla presenza del *Clasterosporium carpophilum* si è sviluppato in un pescheto di Valleggia (Savona) costituito

(1) « Pacific Rural Press », 1930.

da 2000 piante della varietà *Amsden*. Le piante avevano 3 anni e si trovano sopra un terreno dove in precedenza era un bosco di pini.

Le radici non presentavano marciume radicale.

Contro questa sorta di gommosi sono consigliabili i trattamenti invernali con *Pitteleina* al 25-30% ripetuti per un paio di volte sul fusto delle piante ammalate (1).

Danni per freddi tardivi alle gemme fiorali furono riscontrati su materiale inviatoci dalla Società Montecatini. Le varietà che si sono mostrate più suscettibili sono le seguenti : *Unceda*, *Wheeler* e *Hale*. Sulla *Amsden* erano evidenti anche attacchi di *Clasterosporium*. Sulle varietà *Amsden, Hale, Unceda, Hiley* si sono trovate estese zone di corteccia necrosata di color giallastro, già invasa da un micelio che non si potè determinare perchè sterile.

Anche nel Trentino, come riferisce il Catoni (2), e come del resto è stato constatato in quasi tutto il nostro Paese, simili danni, dovuti alla primavera umida e fresca, sono stati osservati in moltissimi frutteti. Il *Clasterosporium* è stato notevolmente favorito nel suo sviluppo, determinando la degenerazione gommosa nei tessuti, il disseccamento delle gemme per ostruzione gommosa dei vasi, l'aborto degli ovari e la cascola dei frutticini.

Caduta delle gemme fiorifere. — Come è noto, il fenomeno si verifica in diverse regioni dell'Italia centrale e meridionale sulle varietà precoci americane *Fior di Maggio* e *Amsden*. Delle ricerche eseguite da questa R. Stazione (Dr. F. Cocchi) è stato già riferito in questo Bollettino (3). Era stato segnalato il fatto anche nei pesche-

---

(1) Questi trattamenti sono stati già applicati con successo in Liguria (Finale Ligure). Cfr. la Rassegna pel 1927, pag. 75.

(2) Catoni G., loc. cit.

(3) Cfr. Rassegna pel 1931, pag. 28-29 e la memoria del dott. Cocchi : *Cascola delle gemme a fiore nei peschi delle varietà Amsden e Mayflower*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », anno XIII, 1933.

ti della provincia di Padova, ma è risultato trattarsi di attacchi di *Clasterosporium* favoriti dall'umidità. Nel 1933 la Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lucca ha richiamato la nostra attenzione sul fenomeno che si era presentato con caratteri di gravità in quella provincia. Per quanto riguarda il modo di impedire la caduta delle gemme a fiore, dalle ricerche ed esperienze eseguite sino a qui non si può consigliare che applicare in via sperimentale il tentativo citato dal Dr. Cocchi e cioè una leggera potatura a fioritura avvenuta, in modo da non perdere neppure uno di quei pochi fiori che arrivano a sbocciare e riportando a posto la pianta nell'estate con una potatura verde più energica, che sembra far diminuire la cascola delle gemme negli anni successivi.

CLOROSI. — La clorosi del pesco si è manifestata da qualche tempo con una certa gravità nei frutteti dell'Alta Italia, specialmente in Piemonte e in Liguria.

Sulla fine dell'ottobre scorso ho visitato alcuni pescheti della provincia di Savona dietro invito del Prof. Giordani, direttore della locale Cattedra di Agricoltura, e del Presidente della Federazione provinciale Fascista degli Agricoltori.

La clorosi colpisce in prevalenza le varietà col frutto a polpa gialla e in special modo quando le piante si trovino su terreni fortemente calcarei ed irrigati.

Da esperienze fatte da qualche frutticultore risulta che varietà precoci con frutto a polpa bianca e quindi non clorotiche, riinnestate con varietà a polpa gialla, restano immuni dalla clorosi, ma il sovrainnesto, di varietà suscettibili, diventa clorotico. Ciò non significa che il portinnesto non abbia alcuna influenza nella produzione del fenomeno, come molti credono, ma dimostra solo che la clorosi in questo caso è un sintomo di un'anormale attività funzionale che è manifestato soltanto da certe varietà, mentre in altre la stessa causa patogena non ha manifestazioni visibili. La clorosi viene curata in generale con forti somministrazioni di solfato ferroso,

sino a 20 e 30 Kg. per pianta. Nella zona di Spotorno si asserisce che con questo metodo si guariscono i peschi clorotici nei terreni di medio impasto, purchè non eccessivamente calcarei nè sabbiosi. Nei terreni argillosi sembra che il trattamento, sia pure con dosi minori, debba essere ripetuto tutti gli anni. Quanto potei constatare nella mia visita e quanto risultò dall'esame dei campioni di terreno, di radici e di rami raccolti e dalle notizie fornitemi, mi portarono a formulare le conclusioni seguenti:

1. — La clorosi dei peschi che si manifesta più o meno intensamente in provincia di Savona non ha niente di comune col *giallume* del pesco, riscontrato nell'America del Nord e dovuto ad una malattia da *virus*.

2. — La clorosi in questione non è di origine parassitaria, ma derivata da disturbi fisiologici dell'apparato radicale i cui effetti si ripercuotono sulla formazione della clorofilla nelle varietà suscettibili.

La mancata formazione di questo pigmento non dipende da deficienza di ferro o di magnesio nel terreno, ma dall'impossibilità di un normale funzionamento dei cloroplasti per la impedita diffusibilità del ferro nei tessuti della parte aerea della pianta. Il contenuto elevato in calcare del terreno, come la reazione alcalina di questo, possono aggravare il manifestarsi della clorosi, ma non ne costituiscono la causa.

3. — La causa di questa clorosi deve essere ricercata principalmente nello scarso deflusso dell'acqua nel terreno, e nella *stanchezza* di questo per lunga e ripetuta coltura del pesco. Non è escluso che il portinnesto abbia una parte indiretta nella produzione del fenomeno.

4. — Da quanto risulta dalle osservazioni raccolte dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona i terreni in pianura, leggeri, abbondantemente irrigati e dove il pesco è coltivato da molti anni, costituiscono la condizione clorosante più grave.

5. — Il marciume radicale può costituire un fenomeno

concomitante della clorosi, ma non può essere riguardato come uno degli stadi necessari della malattia, giacchè si trovano molti peschi clorotici che hanno le radici sane.

6. — La morte delle piante clorotiche può avvenire per infezione fungina, ma quando le piante stesse sieno fortemente indebolite.

Come mezzi curativi è stato consigliato di limitare la irrigazione, di eseguire fognature o fossi di scolo dove sia possibile, di somministrare concimi fisiologicamente acidi (perfosfato minerale, solfato ammonico) nei terreni a reazione alcalina, di sperimentare il solfato di manganese in piccole dosi (gr. 200 a pianta, la polvere di carbone di legna e lo solfo da incorporarsi al terreno con la lavorazione di questo, di non consociare al pescheto colture ortensi, di applicare irrorazioni o pennellazioni al fusto e ai rami con soluzione di solfato ferroso al 5% prima dell'apertura delle gemme.

La somministrazione di solfato di ferro al terreno ad alte dosi riesce efficace nei terreni alcalini perchè si tratta di un sale acidificante, lo stesso effetto si può ottenere con sali acidi contenenti elementi nutritivi come il perfosfato minerale.

Come mezzi preventivi nel caso di nuovi impianti sono stati consigliati i lavori di drenaggio del suolo e nei terreni leggeri un'abbondante concimazione organica a base di letame o in mancanza di questo il sovescio di leguminose concimate con perfosfato; dare la preferenza alle varietà che l'esperienza locale ha ormai indicate come resistenti alla clorosi, preferire, come portinnesto, il *Prunus Davidiana*.

Le ricerche sulla clorosi dei peschi nel territorio di Alba (Cuneo) affidate al Prof. Ciferri sono riferite da questi nella relazione pubblicata nel 4° fascicolo dell'annata 1933 di questo Bollettino. Mi limito quindi a ricordare che anche nell'Albese si tratta di clorosi nutrizionale, di natura dunque non infettiva. Anche colà l'elevato contenuto in calcare del terreno costituisce una condi-

zione che favorisce in modo manifesto la clorosi. È stato trovato, per es., che il terreno dei pescheti sani contiene il 2,84 % di carbonato di calcio e quello dei pescheti clorotici il 7,76%.

Un fatto molto importante è stato osservato, che i peschi non innestati non soffrono mai o quasi mai di clorosi e sembra che il fatto sia in relazione agli effetti che provengono da un'eccessiva produzione nelle piante innestate, giacchè la clorosi si manifesta quando la pianta raggiunge lo stadio della piena produzione cioè dopo 3 anni dall'innesto e perchè le varietà più produttive sono in generale le più suscettibili alla clorosi.

Il Prof. Ciferri è del parere che il portinnesto abbia una funzione di primaria importanza nella prevenzione della clorosi, giacchè il disturbo nutrizionale, sotto certe condizioni edafiche, può essere dovuto ad una insufficienza del portinnesto.

Questa opinione non è in contraddizione con quanto è stato osservato in provincia di Savona nel caso del doppio innesto sullo stesso soggetto, perchè, come ho già detto, non tutte le varietà di pesco che si possono innestare sullo stesso portainnesto manifestano la clorosi come sintomo palese di un disturbo funzionale.

Il Prof. Ciferri infine suggerisce di non impiantare nuovi pescheti in terreni dove il $CaCO_3$ sorpassi il limite del 6% e dove il PH sia superiore a 7,5; evitare l'innesto della varietà *Triumph* molto suscettibile alla clorosi. L'utilità reale del solfato ferroso dovrà essere ancora determinata.

Mal del piombo. — Come è stato riferito nell'ultimo fascicolo dell'annata 1933 di questo Bollettino, il Prof. Curzi è riuscito a dimostrare l'esistenza in Italia del *mal del piombo* parassitario, simile a quello già da lungo tempo trovato nell'Europa centrale e settentrionale e in America. In questo stesso fascicolo sono date più dettagliate notizie al riguardo.

Il Prof. Ciferri, studiando le malattie del pesco nel-

l'Albese, ha trovato che colà il *mal del piombo* non risulta di natura parassitaria. Un sintomo interno che precede la manifestazione della malattia è costituito dalla presenza di gomma nei vasi del legno. La concimazione nitrica, che per alcuni frutticultori rappresenta un rimedio contro il *mal del piombo*, non è che un palliativo. I danni prodotti dal *mal del piombo* non parassitario nell'Albese sono di poca entità.

Rosetta nutrizionale. — Il Prof. Ciferri per questa malattia, trovata sui peschi nell'Albese, dà i seguenti sintomi: riunione delle foglie a rosetta, loro progressiva riduzione sino alla completa atrofia, forte lenticellosi. La malattia ha esito mortale. Internamente alla pianta si nota un'alterazione della zona del cambio e del libro mentre il legno resta sano.

La malattia si è sviluppata sui peschi impiantati sul terreno dove prima era un bosco di *Robinia pseudoacacia* ciò che rende molto probabile che la *rosetta nutrizionale* sia un effetto di escreti tossici o di prodotti nocivi del disfacimento dei residui del bosco.

Un effetto curativo immediato è stato ottenuto ponendo nel terreno, intorno alle radici e presso di queste, pule di leguminose.

Simili deperimenti di peschi impiantati su terreni in precedenza boschivi si sono verificati e si verificano anche in provincia di Alessandria.

Danni per gas tossici (cloro) si sono verificati nei pressi di Roma nelle vicinanze di uno stabilimento industriale. Le foglie presentavano necrosi apicali e marginali. Il pesco ha presentato una suscettibilità superiore all'albicocco, al susino, alla vite ed a piante ortensi.

Albicocco (*Prunus Armeniaca* L.). — Il Vaiolo (*Cladosporium carpophilum* Thüm.) ha danneggiato nel 1933 i frutti dell'albicocco in diverse zone dell'Italia centrale e settentrionale. Per combattere questa malattia è consigliabile l'uso della poltiglia solfocalcica in luogo di quella cupro-calcica.

Morìa o apoplessia. — Sono stati segnalati a questa Stazione diversi casi di rapido deperimento seguìto da morte di piante giovani di albicocco. Nei dintorni di Roma, specialmente in due località, è stato riscontrato il fatto, e cioè in recenti impianti nelle Paludi Pontine e nei Castelli Romani.

I caratteri presentati dalle piante colpite da una simile forma di malattia sono simili a quelli descritti in Francia per l'*Apoplexie de l'abricotier* da Chabrolin (1) e in Italia per la morìa del susino *Burbank* da Goidanich (2). Negli stadi avanzati del deperimento si trova che tutto il legno o la corteccia al disopra dell'innesto per circa 35-40 cm. sono morti, mentre le parti soprastanti sopravvivono per breve tempo mostrando solo una zona longitudinale di tessuti morti con lieve formazione di gomma. Non si trova traccia di parassiti animali o vegetali.

Io non ho veduto le piante ammalate, ma ho avuto una descrizione dei caratteri presentati da queste dal Dr. M. Topi il quale mi ha anche riferito che le radici sono sane, che l'impianto è stato fatto su fosse, che il terreno è di trasporto, argilloso, molto fertile. L'innesto è stato eseguito sul selvatico. Dopo il disseccamento sino al punto d'innesto, il soggetto, restato vivente e con le radici sane, forma nuovi polloni. Non si può escludere che si tratti degli effetti di gelate primaverili o anche di freddi precoci. La zona cambiale, resistente al freddo sinchè è in riposo, diventa invece sensibilissima all'azione delle basse temperature quando è in attività. È anche noto che la zona cambiale della porzione basale del fusto frequentemente è in attività quando nelle porzioni

(1) Chabrolin Ch., in « Annales des Epiphyties », vol. IV, 1924, p. 263 e vol. XIV, 1928, p. 355. Cfr. anche « C. R. Acad. d'Agricult. », vol. XV, 1929, p. 583.

(2) Goidanich H., in questo " Bollettino ", anno XIII 1933.

più elevate della pianta il cambio è in riposo. Tuttociò potrebbe spiegare la morìa degli albicocchi osservata nei dintorni di Roma. Le ricerche che al riguardo faremo in questa primavera potranno risolvere la questione.

Mandorlo (*Prunus Amygdalus* Stok.). — Da parte dell'Ispettorato Agrario per le Puglie fu richiamata la nostra attenzione sulla malattia del mandorlo colà chiamata *verde-secco,* per il fatto che i rametti presentano in un certo stadio della malattia le estremità secche mentre sono ancora verdi verso la base.

Le ricerche, affidate al Prof. Curzi ed eseguite in provincia di Bari, portarono alla conclusione che il disseccamento graduale della parte aerea è dovuto a marciume radicale prodotto dall'*Armillaria mellea.*

Il fungo è stato anche isolato in coltura pura per poter riprodurre sperimentalmente la malattia. Questa si è molto diffusa per essere gli impianti troppo fitti, per cui il micelio del fungo passa facilmente da una pianta all'altra per contatto delle radici ammalate con quelle delle piante sane.

Si è consigliata la costituzione di un consorzio di difesa fra gli agricoltori interessati per la distruzione delle piante infette, lasciando le buche aperte, esposte agli agenti meteorici.

Anche le piante apparentemente sane poste alla periferia dei centri infetti dovrebbero essere distrutte qualora l'apparato radicale apparisca attaccato dall'*Armillaria* per un terzo e vicino al colletto.

Le piante che si trovino all'inizio dell'infezione possono essere curate applicando gli stessi metodi già indicati per la cura del marciume radicale degli agrumi. Anche la ricerca di un portinnesto resistente deve essere tenuta presente. Nei *Prunus* ed altre amigdalee esotiche possono esser trovati dei soggetti degni di essere sperimentati.

Nei futuri impianti o nelle ricostituzioni eventuali di quelli semidistrutti dalla malattia occorrerà considerare

la necessità di aumentare la distanza fra pianta e pianta onde evitare l'attuale inconveniente del facile contagio.

La TICCHIOLATURA (*Fusicladium Amygdali* Ducom.) si è manifestata nel Lazio favorita dalla primavera umida. Ricordiamo che contro questa malattia si devono applicare i seguenti metodi preventivi: potatura dei rami infetti, pennellazioni invernali con poltiglia bordolese al 4%, irrorazioni primaverili subito dopo l'allegamento dei frutti con la stessa poltiglia 1%. Alcuni casi di TRACHEOMICOSI sono stati osservati su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Roma.

Danni gravissimi prodotti dalla TIGNOLA (*Hyponomenta malinellus* Zell.) si sono verificati nei dintorni di Aquila. Sono state consigliate irrorazioni di una sospensione al 0,5% di arseniato di piombo da eseguirsi con getto finemente polverizzato oppure irrorazioni di estratto di tabacco al 1,5 o 2% emulsionato con sapone molle al 2%.

Susino (*Prunus domestica* L.). — DEPERIMENTI e MORÌA della varietà *Burbank* si sono verificati nel Trentino, in Val d'Adige e Bassa Valle del Sarca. I caratteri presentati dalle piante in deperimento, descritti dal Comm. Catoni (1), sono identici a quelli presentati dalle piante della stessa varietà in deperimento nell'Emilia e descritti dal Dr. Goidanich (2).

Si formano zone necrotiche nella corteccia che, dapprima poco estese ed isolate vanno poi estendendosi confluendo e determinando estese aree di tessuti morti. Si tratta di un fenomeno di necrosi progressiva che sembra derivare dalla lenta diffusione di una sostanza tossica nel cambio o negli elementi conduttori del floema. Non è escluso che possa trattarsi dell'effetto indiretto di un antagonismo fra marza e soggetto che si manifesterebbe

---

(1) CATONI G., in « Almanacco » già citato.

(2) GOIDANICH G., loc. cit..

dopo alcun tempo dall'innesto. Nell'anno in corso questa Stazione eseguirà delle ricerche al riguardo. L'unico mezzo per rimediare al grave inconveniente sembra quello di trovare un portinnesto adatto, ricorrendo forse alle piante ottenute dal seme stesso della var. *Burbank*.

DERMATOSI DEI FRUTTI. — La solita deformazione dei frutti in seguito a necrosi di alcuni punti dell'epidermide, già descritta in precedenti rassegne, si è verificata anche nel 1933 in diverse località molto distanti fra loro. Così abbiamo ricevuto campioni di susine *Burbank* e *S. Rosa* deformate da Lugo di Romagna e da Palermo. Dopo le ripetute ricerche fatte su moltissimi frutti, l'ipotesi più attendibile è che si tratti di danni di *tripidi*. Susine attaccate dalle larve della *Laspeyresia funebrana* ci sono state inviate da Mirano (Venezia) (1).

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — L'Istituto Chimico-Agrario Sperimentale di Gorizia ci ha comunicato di aver constatato nel mese di marzo una estesa moria di ciliegi in un frutteto posto in collina nelle vicinanze della città. L'esame del materiale inviatoci ha dimostrato trattarsi degli effetti di una forte infezione di *Bacterium tumefaciens* G. Sm. (2).

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.). — Come negli anni scorsi la TICCHIOLATURA (*Fusicladium*

---

(1) Per combattere questo insetto si consiglia: la raccolta giornaliera dei frutti bacati e loro distruzione; irrorazioni di una sospensione di arseniato di piombo 1 % da applicarsi in primavera subito dopo la caduta dei petali; applicare in settembre degli stracci sul punto di biforcazione del fusto e dei rami. In questi stracci si riparano le larve per incrisalidarsi. Più tardi si raccolgono gli stracci contenenti le crisalidi e si distruggono col fuoco.

(2) I provvedimenti preventivi contro simili danni consistono principalmente nella rigorosa sorveglianza sui vivai, giacchè molte volte l'infezione viene portata con le stesse piantine. Per quanto riguarda i trattamenti al terreno si veda questo " Bollettino ", anno IX, 1929, pag. 21, anno XI, 1931, pag. 22.

dentriticum (Wallr.) Fuck. var. *Eriobotryae* Scal.) ha danneggiato fortemente i frutti di questa pianta, specialmente sul versante Adriatico. Nella Rassegna pel 1927 (pag. 20) sono stati indicati i trattamenti preventivi da applicare.

Fico (*Ficus carica* L.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Martina Franca (Taranto) è stata richiamata l'attenzione della Stazione sopra la gravità dei danni che alla produzione del fico produce ogni anno la BATTERIOSI (*Bacterium Fici* Cav.), malattia che da tempo antichissimo è conosciuta in provincia di Taranto col nome di *tigna del fico*. La fruttificazione è quasi del tutto compromessa giacchè i rametti a frutto vengono colpiti dalla batteriosi come quelli a legno e in autunno disseccano.

L'eziologia di questa malattia non è stata ancora completamente studiata. Io sono convinto che la trasmissione del batterio da pianta a pianta è effettuata da insetti che numerosi visitano o attaccano il fico nella sua parte aerea. Una prima ricerca dovrebbe esser rivolta a risolvere una simile questione. È veramente una deplorevole lacuna che i nostri organi fitopatologici meridionali dovrebbero colmare.

Volendo diminuire i danni prodotti dalla batteriosi attualmente non possiamo ricorrere che a metodi un po' empirici. Senza dubbio è buona precauzione profilattica il tagliare tutti i rami infetti sino a trovare il legno perfettamente sano e bruciare tutti i rami tagliati. In primavera si potranno sperimentare le irrorazioni con la comune poltiglia bordolese all'1% usando un getto ben polverizzato. In via pure sperimentale si dovrebbe unire alla poltiglia bordolese l'estratto di tabacco o il solfato di nicotina all'1%.

Ho consigliato alla Cattedra d'Agricoltura suddetta di stabilire l'efficacia dell'anticrittogamico e dell'insetticida anche usandoli separatamente, trattando cioè un lotto di piante con sola poltiglia bordolese e l'altro con

solo estratto di tabacco o solfato di nicotina, sempre dopo aver liberato le piante da tutti i rami infetti dall'anno precedente. Le irrorazioni dovrebbero essere iniziate sino dall'emissione delle prime foglie alla fine dell'estate, ripetendole ogni 15 o 20 giorni. Naturalmente per le varietà che richiedono la caprificazione non si potrebbe far uso dell'estratto di tabacco o di solfato di nicotina o di altro insettifugo o insetticida.

Noce (*Juglans regia* L.). — Nel vivaio forestale di Roma (Forte Tiburtino) il Prof. Curzi ha potuto accertare un marciume del colletto prodotto dalla *Phytophthora cambivora*. È la prima volta che è stata ben dimostrata la possibilità che questo parassita del castagno attacchi anche il noce (1).

D) Malattie degli Agrumi.

Mal secco (*Deuterophoma tracheiphila* Petri). — Che il micelio di questo parassita possa invadere anche il legno del mandarino o dell'arancio dolce quando queste due specie si trovino, nel caso di un doppio innesto, ad essere intercalate fra il limone e l'arancio amaro, è stato dimostrato dall'esame che ho avuto l'opportunità di fare su materiale inviatomi dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Messina. Per quanto si tratti di casi assai rari, tuttavia essi suscitano tutta la nostra attenzione perchè permettono di sollevare dei dubbi sulla sorte futura di quelle piante che sono ricostituite col doppio innesto e cioè innestando sull'arancio amaro l'arancio dolce o il mandarino e poi su queste due specie innestando nuovamente il limone. Era lecito pensare che intercalando nel fusto una porzione di legno resistente alla malattia, queste piante trimembri dovessero

---

(1) Curzi M., *La « Phytophthora cambivora » Petri sul noce.* « Rend. R. Acc. Lincei. », Vol. XVIII, 1933, pag. 587.

presentare una resistenza maggiore, giacchè il fusto non avrebbe dovuto essere attaccato e quindi se ne sarebbe dovuto attendere la conservazione in vita delle piante stesse anche se fortemente attaccate sulla chioma.

Per quanto riguarda il mandarino, la sua resistenza al *mal secco* è certamente minore di quella dell'arancio dolce, il quale non è stato ancora trovato infetto dalla *Deuterophoma* in modo autoctono, mentre per il mandarino si conoscono diversi casi, per quanto relativamente rari, nei quali è stata dimostrata la possibilità di un'infezione diretta attraverso i giovani rametti. Dobbiamo quindi concludere che la resistenza elevatissima che presenta l'arancio dolce al *mal secco* è dovuta a proprietà delle foglie e dei germogli che si esplicano contro l'infezione ordinaria, mentre tale resistenza diventa assai debole quando l'infezione può avvenire direttamente nel legno.

Da quanto ci ha riferito il Dr. Averna Saccà il *mal secco* esisterebbe anche nel Brasile. Ho potuto esaminare una coltura del fungo isolato dallo stesso Dr. Averna Saccà da una pianta ammalata ed ho potuto constatare che i caratteri colturali si avvicinano più a quelli della forma non cromogena, da me isolata in Grecia, che a quella che forma abbondante pigmento rosso.

I picnidi si formano su quasi tutta la superficie della coltura e sono un po' più grandi di quelli della *Deuterophoma tracheiphila*, anche le picnospore sono più grandi. La struttura dei picnidi e il modo di formazione delle picnospore sono identici a quelli dello sferopsideo che nel bacino del Mediterraneo produce il *mal secco* dei limoni e di altri *Citrus*. Sembra dunque trattarsi di un'altra specie di *Deuterophoma* o una varietà della *D. tracheiphila*. Il Dr. Averna Saccà, che sta studiando il fungo da lui isolato e la sua patogenità, potrà in seguito dare dettagliate notizie al riguardo.

Tumori legnosi di natura sconosciuta. — Dal R. Commissariato Generale Anticoccidico (Catania) abbiamo ri-

cevuto dei campioni di rami di arancio dolce, varietà *ovale,* provenienti da Francofonte, i quali presentavano dei tumori in serie simili a quelli che il *Bacterium tumefaciens* S. et T. produce su numerose specie di piante ed anche su quelle del genere *Citrus*. Ma dai tumori inviatici in esame non è stato possibile isolare il microrganismo suddetto nè alcun altro. Si tratta quindi di quei tumori legnosi già descritti dal Savastano molti anni fa e trovati anche dal Nowell nel 1923 nella Repubblica Dominicana e in St. Lucia. Il Fawcett li ha osservati pure in California (1).

I tumori trovati a Francofonte erano stati notati da circa 10 anni e soltanto su tre piante. Essi si erano sviluppati sulle branche principali e sul fusto. Come conseguenza dell'esistenza dei tumori si notava un lieve rachitismo nelle piante che li presentavano. La malattia non si è mai propagata alle piante vicine.

MALATTIE DELLE PIANTINE DI VIVAIO. — Dalla R. Scuola agraria media di Sassari ci furono inviate diverse piantine di *Citrus* che presentavano la *batteriosi* (*Bacterium citriputeale* C. O. Sm.) e alcuni attacchi secondari di funghi (*Phoma iners, Fusarium* sp., *Macrosporium* sp.) in seguito ai danni prodotti dal vento. In casi simili il miglior rimedio preventivo è costituito da un efficace riparo contro l'azione del vento.

TETRANICOSI. — La Cattedra di Agricoltura di S. Agata Militello ci ha inviato delle foglie di limone con macchie irregolari, giallastre, aride, in certi punti di color ruggine. Il fenomeno si è cominciato a notare nel giugno. È stato accertato che trattavasi degli attacchi di *Tetranichus telarius* L.

Nel febbraio si è verificata una forte caduta di aranci nel territorio di Mineo (Catania) determinata da una alterazione che è localizzata intorno all'inserzione del

(1) Cfr. FAWCETT H. S. and LEE H. A., *Citrus diseases and their control.* New York, 1926, pag. 326.

peduncolo e che corrisponde alle *water spots* descritte dai fitopatologi americani. Il caso venne già descritto nella Rassegna per l'anno 1932 ed è stato illustrato nel mio Atlante che tratta delle alterazioni dei frutti degli agrumi.

L'andamento della stagione primaverile del 1933 ha favorito notevolmente la formazione di MACCHIE DI GOMMA sulle foglie degli agrumi (1). Il succedersi di giornate a sole molto caldo, a brinate notturne o delle prime ore del mattino determina una necrosi delle cellule stomatiche e di quelle circostanti con formazione di gomma nei tessuti sottoepidermici. La comparsa delle MACCHIE DI GOMMA è accompagnata spesso da una lieve clorosi. Abbiamo ricevuto campioni di foglie con simili macchie dalle Puglie (Taranto), da Salerno e dalla Sicilia.

Di un imbrunimento particolare della buccia (epicarpio) che gli aranci *sanguigni* e *sanguinelli* subiscono dopo la raccolta, è stata già fatta menzione nel mio Atlante già citato.

DANNI AI MANDARINI PER TEMPERATURA TROPPO BASSA. — L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ci ha inviato nel febbraio (1933) dei mandarini, conservati in frigorifero, nei quali si osservavano delle aree imbrunite della buccia, in corrispondenza delle quali i tessuti dell'epicarpio presentavano un generale rammollimento, dovuto all'idrolisi più o meno avanzata della lamella mediana delle pareti cellulari e di altri composti ternari delle pareti stesse facilmente idrolizzabili. Il citoplasma era morto. In corrispondenza delle aree di alterazione incipiente non si osservava la traccia di microrganismi nei tessuti. La morte di questi e la conseguente idrolisi delle lamelle mediane erano da considerarsi come effetti della temperatura del frigorifero troppo bassa. Per dare origine a simili alterazioni non importa che la temperatura discenda a 0° o sotto 0°, basta che la temperatura di-

(1) Cfr. questo « Bollettino », anno XIII, 1933, pag. 150.

scenda al disotto di un determinato grado *critico* oltre il quale l'attività vitale del citoplasma si arresta, mentre si verificano processi di autolisi per la presenza nelle cellule di enzimi idrolitici.

Clorosi internervale (foliocellosi). — Dall' Ufficio Agrario di Asmara (Colonia Eritrea) abbiamo ricevuto campioni di foglie di Pompelmo, Limone, Mandarino e Arancio dolce presentanti quel tipo di clorosi maculata che è stata chiamata *foliocellosi* dai fitopatologi americani e di cui si è trattato in questo Bollettino altre volte (1).

In Eritrea sono stati sperimentati, a scopo curativo, gli effetti delle concimazioni organiche e minerali, delle irrigazioni abbondanti o limitate, ma senza alcun risultato utile. Dalle osservazioni compiute in Sicilia sembra che tanto questo tipo di clorosi come quella diffusa a tutta la lamina fogliare sieno in relazione all'andamento della stagione, almeno per ciò che riguarda la loro scomparsa. Nell'autunno del 1927 io vidi scomparire in breve tempo ogni traccia di clorosi dai limoni della provincia di Messina in seguito alle pioggie autunnali dopo la prolungata siccità primaverile-estiva. Non è escluso che un eccezionale aumento della conducibilità elettrica dell'aria, dovuto all'ionizzazione di questa in seguito a frequenti temporali con scariche elettriche, abbia una influenza indiretta sul normale ristabilirsi dell'attività funzionale delle piante (2).

Danni prodotti dal vento. — Il Dr. G. Ruggieri della R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura ed Agrumicoltura di Acireale (Catania) ha richiamato la mia attenzione sui danni prodotti agli agrumeti, e in modo speciale alle piante di arancio, dal cosiddetto « vento marino » nell'ottobre scorso. Il Dr. Ruggieri scrive: « I danni sono stati spesso molto rilevanti ed ho avuto occasione

---

(1) Anno VI, 1926, pag. 380, anno VII, 1927, pag. 23.

(2) Cfr. anche Rassegna pel 1927, pag. 22.

di osservarli in quasi tutte le zone di coltivazione dell'arancio: essi sono consistiti nell'improvviso essiccamento delle foglie appartenenti ad uno o più rami e conseguentemente nell'essiccamento dei rametti più teneri di 1 o 2 anni e nella perdita della fruttificazione relativa. Nei casi più gravi la chioma delle piante si presenta per 1/3 circa della sua superficie essiccata e per 30-40 cm. di profondità; il lato essiccato è sempre quello corrispondente al lato volto a sud-ovest. Sono stati proprio i venti freddi e secchi di S.W. che hanno apportato simili danni che vengono impropriamente chiamati *danni per vento marino* facendo pensare che siano dovuti all'azione della salsedine. Invece le molteplici constatazioni compiute ci fanno escludere che si tratti di venti salsi, perchè ho avuto occasione di osservare i danni suddetti anche in zone molto interne e sempre sulla parte della chioma trovantesi in direzione opposta a quella del mare. Ritengo invece che i danni sieno da mettere in rapporto all'azione che il vento freddo-secco esercita sopra un particolare stato di vegetazione delle piante determinatosi in seguito ad un autunno molto asciutto. Ancora sino agli ultimi di ottobre la stagione si è mantenuta molto soleggiata ed asciutta e per quanto le irrigazioni al terreno si siano effettuate oltre il solito periodo, tuttavia negli ultimi di ottobre furono smesse dai più o date a più lunghi intervalli, facendo affidamento sulla imminenza delle pioggie autunnali. Ma in conseguenza di ciò le piante presentarono un certo stato di appassimento e più o meno pronunciato a seconda della natura del terreno, dello stato di sanità delle radici e della varietà coltivata. Ora, coincidendo con un tale stato di deficiente turgore, lo spirare di venti freddi ed asciutti è lecito attribuire al sommarsi degli effetti delle suddette condizioni i danni lamentati. Ho osservato che sono state maggiormente colpite le piante con radici affètte da marciume e quelle più esigenti in fatto di irrigazione, come le piante appartenenti alla varietà *Tarocco* ».

È ben noto come tutti i venti, quando spirino con una certa violenza e per lungo tempo, abbiano per effetto di far seccare parzialmente o totalmente foglie, germogli e rametti specialmente delle specie sempreverdi le quali espongono in tutte le stagioni dell'anno gli organi vegetativi della parte aerea alle sfavorevoli condizioni meteoriche autunno-invernali. Naturalmente il vento che trasporta la salsedine marina può essere assai più nocivo in qualche caso di un vento che abbia attraversato estese regioni lontane dal mare e montuose, ma in tal caso il grado di secchezza della corrente aerea può avere effetti dannosi simili a quelli del vento marino.

E) **Malattie delle piante forestali.**

Pino (*Pinus* sp.). — Il rossore e la caduta delle foglie del *Pinus Pinea* in seguito a un attacco di *Lophodermium Pinastri* (Schrd.) Chev. sono stati riscontrati nei dintorni di Roma. Anche la *Leucaspis pusilla* Löw. continua a danneggiare i pini che si trovano nei giardini della città. A Castel Fusano sono stati riscontrati diversi danni ai rametti prodotti dal *Myelophilus piniperda*.

La PROCESSIONARIA (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) ha prodotto sensibili danni in provincia di Rieti, a Villa Fiordiponti presso Ponte Turano sulla Via Salaria, nel Parco di Villa Stoli, nel bosco Onofri ad Antrodoco e in quello di Apoleggia in quel di Rivodutri.

A cura della Milizia Nazionale Forestale è stata fatta eseguire la lotta obbligatoria dai singoli proprietari delle pinete infestate, secondo le disposizioni emanate col Decreto ministeriale 25 maggio 1926 (Gazz. Uff. del 16 giugno 1926, n. 138).

Abete bianco (*Abies alba* Mill.). — La *ruggine* delle foglie (*Chrysomyxa Rhododendri* (D.C.) De Bary) è stata riscontrata su campioni provenienti dal Monte Penna

(Liguria) dalle abetine che si trovano alle sorgenti del Taro a circa 1500 m. s. l. m.

Cipresso (*Cupressus sempervirens* L.). — Il disseccamento di intere piante si è verificato nel Cimitero urbano di La Spezia durante l'autunno del 1932 dopo che era stato somministrato sul terreno dei viali un erbicida di cui non è nota la composizione. In un sopraluogo compiuto nel gennaio del 1933 le osservazioni direttamente fatte sulle piante in deperimento o già disseccate portarono ad escludere qualsiasi causa parassitaria.

Abete rosso (*Picea excelsa* Link.). — Dalla Stazione forestale di Arsié (Belluno) ci vennero inviati campioni di abete rosso fortemente attaccato dal *Chermes Abietis* L. Si trattava di un deperimento di una vasta piantagione di abeti rossi nel bosco Cima Campo.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.). — Il seccume delle foglie prodotto dalla *Sphaerella maculiformis* (Pers.) Auerw. nel 1933 si è manifestato assai frequentemente sul principio dell'estate per la stagione umida e fresca.

Il disseccamento dei rami, prodotto dal *Coryneum perniciosum* Br. et Farn. è stato constatato nel Trentino dal Comm. Catoni. Le radici erano affètte da marciume ciò che conferma il debole parassitismo del *Coryneum* il quale attacca di preferenza i castagni che sono colpiti dal *mal dell'inchiostro* o da marciume radicale ordinario. Dall'esame dei campioni esaminati non fu possibile stabilire se trattavasi di *mal dell'inchiostro* aggravato dall'infezione del *Coryneum*.

Quercia (*Quercus* sp.). — Da qualche anno la PROCESSIONARIA (*Thaumetopoea processionea* L.) produce danni notevoli nei boschi d'Iglesias. L'*Hybernia defoliaria* Cl. ha danneggiato gravemente la Rovere nel bosco comunale di Selvaccia (Chieti) di un'estensione di circa 7 ettari.

Leccio (*Quercus Ilex* L.). — Specialmente i lecci dei parchi pubblici e privati sono stati trovati alquanto danneggiati dalla *Phylloxera quercus* De Fonsc., dalla *Dryo-*

myia Lichtensteini F. Löw e dall'*Eriophyes Ilicis* Can.

Dai rametti è stata isolata dal Prof. Curzi la *Diplodia amphisphaerioides* Pass., ma non si sa ancora se questo fungo si comporti da parassita.

Faggio (*Fagus silvatica* L.). — DISSECCAMENTO DEI RAMETTI. — È stato descritto nella Rassegna precedente un disseccamento dei rametti che sembra doversi attribuire all'azione di un fungillo (*Cytospora*). Nel mese di luglio il Dr. R. Gigante, al quale era stato affidato lo studio di questa malattia, si è recato sul posto per fare osservazioni dirette e per raccogliere altro materiale. Egli eseguì anche qualche inoculazione nei rametti con materiale prelevato dalle colture pure del fungo. Sino ad ora (febbraio) non è a nostra conoscenza il risultato di queste inoculazioni.

Acero (*Acer campestris* L.). — Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Ravenna abbiamo ricevuto campioni di acero manifestamente colpiti da TRACHEOMICOSI dovuta a *Verticillium*. Questa sorta di *tracheomicosi* è certamente molto meno dannosa di quella prodotta nell'olmo dal *Graphium Ulmi*, perchè molto più lenta a diffondersi da piante ammalate a piante sane, tuttavia i casi sin qui osservati di deperimento dell'acero per tracheomicosi non consigliano a sostituire l'olmo con l'acero.

Platano (*Platano* sp.). — Un deperimento di platani fiancheggianti un viale è stato constatato a Parma. I campioni esaminati non presentavano alcuna malattia specifica. Le radici mostravano manifesti i sintomi della asfissia attribuibile all'asfaltatura del piano stradale.

Olmo (*Ulmus* sp.). — Notevoli danni prodotti dalla *Galerucella luteola* Müll. sono stati constatati tanto sull'*Ulmus campestris* che sull'*Ulmus americana* nel bosco di Castel Fusano.

Le esperienze sopra il grado di resistenza dell'*Ulmus pumila* all'attacco del *Graphium Ulmi* Schwarz hanno

sino ad ora confermato i risultati ottenuti in Olanda e in Germania (1).

Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.). — Le robinie dei giardini comunali di Venezia sono risultate assai fortemente attaccate dall'*Eulecanium Corni* var. *Robiniarum.*

F) Malattie delle piante ornamentali.

Cycas (*Cycas revoluta* Thunb.). — La R. Delegazione fitopatologica di Ventimiglia c'inviò delle foglie di *Cycas* presentanti numerose macchie biancastre, aride, di forma irregolare. Le sezioni delle foglie mostravano al microscopio la necrosi dell'epidermide e del mesofillo. La necrosi sembra iniziarsi dal palizzata che si presenta completamente disorganizzato e decolorato. Le cellule risultano quasi del tutto vuote di contenuto plasmico e ripiene di aria. Nei casi più gravi tutta la foglia si presentava disseccata. Non è stato trovata alcuna traccia di parassiti. Sembra che si debba escludere che si tratti di punture di tripidi o di lesioni prodotte da acari. Non resta che pensare all'azione della salsedine marina o di gas tossici.

Magnolia (*Magnolia* sp.). — Da giardini pubblici e privati ci sono giunte foglie di magnolia colpite dalla *Phyllosticta Magnoliae* Sacc. favorita nel 1933 dalla primavera umida.

Rosa (*Rosa* sp.). — La RUGGINE (*Phragmidium subcorticium* (Schr.) Wint.) si è sviluppata abbondantemente su tutte le piantagioni di rosa nei dintorni di Reggio Calabria decimando la produzione dei fiori che vengono adoperati per estrarne l'essenza.

L'infezione s'inizia in maggio e si arresta poi durante l'estate per tornare a manifestarsi in autunno, alle prime

---

(1) Si veda a questo riguardo la nota del prof. Sibilia nel fascicolo precedente di questo « Bollettino ».

pioggie. Essa è più intensa nelle zone basse ed irrigue. Non si manifesta in montagna.

È stato osservato che l'infezione non comparisce nel primo anno di una coltura, anche quando le piantine provengono da luoghi infetti, ma invariabilmente compare al secondo anno. Un simile fatto si spiega nel modo seguente: nelle colture di due o più anni il parassita permane nella corteccia e nel legno dei rami allo stato di micelio ed a primavera produce nuovi ecidi. Le colture nuove per le quali si scelgono talee non infette sfuggono quasi completamente all'infezione da parte delle spore prodotte in primavera per il sopravvenire della siccità estiva, in autunno probabilmente subiscono una leggera infezione che passa inosservata. Nella primavera successiva dal micelio ibernante si formano gli ecidi ed in tal modo l'infezione si manifesta.

Per diminuire i danni prodotti dalla *ruggine* è stato consigliato: di eseguire le nuove piantagioni più rade e di diradare quelle già esistenti per impedire il soverchio ristagno dell'aria fra le piante, di fare irrorazioni con poltiglia bordolese 1% non appena si avvicina l'epoca della prima apparizione delle pustole (ecidi) sulle foglie, alla fine di autunno tagliare e bruciare tutti i rametti manifestamente infetti.

EROSIONI. — Nel midollo del fusto, prodotte dalle larve del *Monophadnus elongatulus,* sono state riscontrate gallerie in piante di rosa in un giardino di Roma (1).

Un caso di VIRESCENZA è stato constatato in una pianta di rosa in un giardino di Roma. È stato consigliato di

(1) Come mezzo di lotta contro il suddetto parassita è stato consigliato il taglio dei rami che, presentandosi deperiti, accusano in essi la presenza di larve. I rami infetti così asportati vanno bruciati. In primavera si devono esaminare di tanto in tanto la base dei picciòli fogliari e se vi s'incontrano pustole, che si sviluppano dopo che è avvenuta la deposizione delle uova alla base dei picciòli stessi, occorre subito tagliare questi rami e bruciarli.

potare parcamente e di limitare la fornitura d'acqua e la concimazione azotata, ciò che ha determinato la scomparsa del fenomeno teratologico.

Acacia (*Acacia Julibrissin* Willd.). — In campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Udine, abbiamo riscontrato una BATTERIOSI simile a quella che colpisce la Glicine e altre batteriosi trovate sull'Albizza, Vigna, ecc. e riferibili probabilmente allo stesso batterio (*Bacterium glycineum* Coerper).

Glicine (*Kraunhia floribunda* Traub. var. *sinensis* Mak.) — La *Phyllosticta Wistariicola* All. è stata trovata sulle foglie precedentemente ingiallite sulla fine di ottobre (Bologna).

Cianofillo magnifico (*Miconia magnifica* Triana). — Nei giardini del Governatorato di Roma le piante di questa specie presentavano nel gennaio una maculatura marginale e internervale delle foglie. Si trattava di un'infezione batterica, simile a quella delle orchidee e di altre piante viventi nelle serre. Un mezzo preventivo efficace contro questa batteriosi è il rinnovare frequentemente l'aria per impedire un'umidità ristagnante. Abbiamo anche consigliato di provare l'effetto d'irrorazioni con Uspulun al 2,5‰.

Bosso (*Buxus sempervirens* L.). — Le siepi di bosso nei giardini pubblici di Roma sono assai danneggiate dal *Monarthropalpus Buxi* che apre gallerie nelle foglie. È stato consigliato di fare una severa potatura per asportare i rami più colpiti dall'insetto e quindi irrorazioni con emulsione saponosa di petrolio 1%.

Oleandro (*Nerium Oleander* L.). — Piante assai danneggiate dalla TUBERCOLOSI O ROGNA ci sono state inviate dall'Amministrazione del Principe Boncompagni (Roma). Il Dr. R. Gigante ha intrapreso uno studio comparativo del batterio che produce questa malattia sull'oleandro e quello della *rogna* dell'olivo allo scopo di stabilire se il primo sia una varietà del secondo, come è stato affermato, e la specificità della loro azione parassitaria.

Gelsomino (*Jasminum officinale* L.). — Un caso di BLASTOMANIA è stato riscontrato sui rami di piante di gelsomino (Roma). Non è stata trovata traccia di acari ai quali poter attribuire il fenomeno, il quale molto probabilmente era stato prodotto da soverchia umidità.

Rododendro (*Rhododendron ferrugineum* L.). — La MACULATURA DELLE FOGLIE O ANTRACNOSI prodotta dal *Gloeosporium Rhododendri* Br. et Cav. è stata constatata su campioni raccolti in un giardino di Roma.

Azalea (*Azalea* sp.). — Le galle fogliari prodotte dall'*Exobasidium discoideum* Ellis ci pervennero da un giardino di Roma, dove questo fungo si è molto diffuso (1).

Gardenia (*Gardenia* sp.). — Nei giardini di Roma le piante di Gardenia sono frequentemente attaccate dalla *Saissetia hemisphaerica* Targ. contro la quale sono efficaci le irrorazioni di polisolfuri di calcio.

G) Malattie delle piante industriali.

Manioca (*Manihot utilissima* Pohl.). — Dalla Società Agraria Italo-Somala abbiamo ricevuto dei campioni di foglie che presentavano una maculatura gialla e l'arricciamento della lamina. Si trattava del MOSAICO, molto diffuso nel Camerum ed in altre parti dell'Africa tropicale. Una simile malattia non può combattersi che cercando una varietà resistente.

---

(1) Cfr. anche la Rassegna pel 1928, pag. 41.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum* sp.). — Ruggini. — Nella primavera del 1933 ha avuto un notevole sviluppo specialmente la *Puccinia triticina* Erikss., la cui comparsa venne segnalata nel Lazio sino dalla metà di gennaio, la *P. glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn. si è sviluppata poco nel Lazio e in tutta l'Italia meridionale, la *P. graminis tritici* Erikss. et Henn. è comparsa assai tardi a causa della temperatura assai bassa, ma in alcune zone ha fatto notevoli danni, i quali però non hanno influito in modo molto sensibile sul prodotto considerato in tutto il suo complesso.

Esperienze di lotta diretta e indiretta contro le ruggini.

Nella campagna agraria 1932-33 le solforazioni furono ripetute con minerale di zolfo macinato (miniere di Romagna) in provincia di Alessandria (1 ettaro) e presso Roma (Tor Mancina, 6 ettari) adoperando solforatrici a motore, della Ditta G. Platz, le quali permettono di eseguire la solforazione di un ettaro in 15 minuti, ciò che diminuisce notevolmente la spesa per l'applicazione. La limitata infezione di ruggine verificatasi nel 1933 non ha permesso tuttavia di stabilire se le solforazioni al frumento presentino un reale vantaggio economico. Le stesse esperienze saranno ripetute nel 1934 su campi di grano seminati in modo da permettere facilmente il passaggio delle motosolforatrici, giacchè un grave inconveniente presentato dal loro uso nel primo anno di tale sperimentazione è stato quello di dover aprire il passaggio alle

macchine a danno dei seminati oppure di limitare il trattamento alla zona contigua a strade.



Fig. 4. — « Sulfomotor » della Ditta G. Platz.

Sopra una superficie più limitata (mq. 1000) venne sperimentato, in provincia di Alessandria, il *Kolodust,* fabbricato dalla Niagara Sprayere and Chemical Co. di Middleport (N. Y.). Questo preparato, costituito da un precipitato di solfo allo stato colloidale, ha il difetto di aggrumarsi facilmente.

Furono eseguite 6 solforazioni nelle esperienze di Tor Mancina e 5 in quelle di Alessandria tanto con lo zolfo greggio che col *Kolodust.*

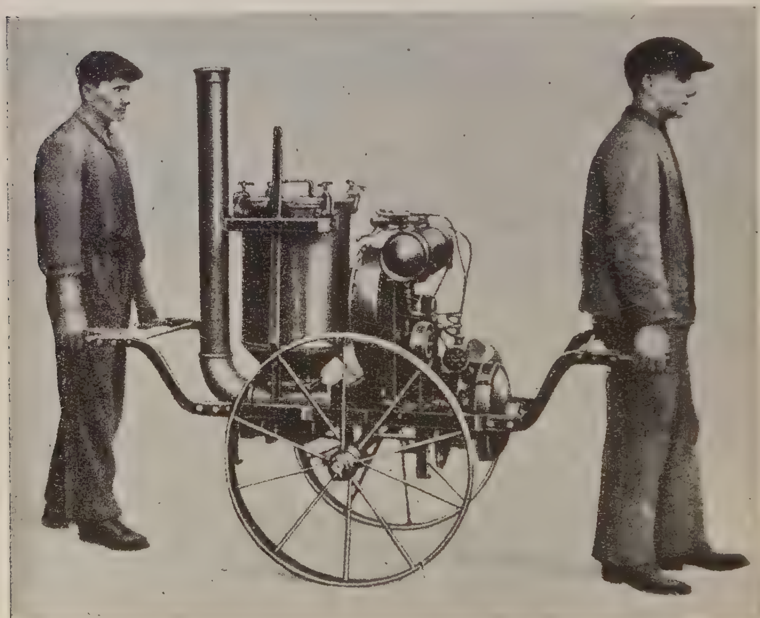


Fig. 5. — Solforatrice a motore « India » della Ditta G. Platz.

La spesa di ogni solforazione, tutto compreso, ad ettaro, è stata di L. 16.

Nel caso d'infezione di ruggine leggermente sensibile, come si è verificato in provincia di Alessandria, il grano trattato ha presentato un aumento di peso specifico di circa 1 Kg. per ettolitro. Il grano trattato con *Kolodust* ha presentato ancora più accentuato un simile aumento di peso specifico in confronto del controllo.

Da esperienze di laboratorio è risultato che le uredospore più sensibili all'azione dello zolfo sono quelle di *P. graminis* che è la ruggine più dannosa in Italia e che

si sviluppa più tardi, per cui sembra si debba dedurre che le solforazioni possano esser alquanto ritardate rispetto alla data in cui in generale venivano iniziate. Ma ogni conclusione al riguardo deve essere differita a dopo un altro anno almeno di sperimentazione.



Fig. 6. — La solforatrice « India » a trazione animale in funzione.

I trattamenti del grano, eseguiti con altri anticrittogamici (1), non hanno fornito alcun dato sicuro relativamente alla loro efficacia contro le ruggini a causa dello scarsissimo sviluppo di questi parassiti nei dintorni di Roma.

Come mezzi di lotta indiretta si volle sperimentare il trattamento al seme con sali mercuriali per stabilire

(1) Furono sperimentati i seguenti: Poltiglia bordolese 1 %, Tillantina (uspulum universale) 0,3 %, solfo ramato al 3 %, solfo ventilato + uspulum 1-5-10 %. I trattamenti furono eseguiti in numero di 6 in primavera su *Rieti*, *Gentilrosso*, *Ardito*, seminati il 15 Novembre 1932 nel campo sperimentale della Stazione di Meccanica Agraria di Roma (Capannelle).

se realmente le tracce di mercurio che possono essere assorbite dalla pianta possano indurre in questa un aumento di resistenza contro le ruggini, nel senso che la presenza del mercurio nei tessuti verdi esalti in questi le proprietà naturali di resistenza o ne diminuisca la recettività (1).

Nella tabella a pagina seguente sono riportati i dati principali relativi alle esperienze eseguite presso il Campo sperimentale della Stazione.

Come risulta dalla tabella, non si può trarre alcuna conclusione favorevole alla suesposta ipotesi. I risultati ottenuti anzi starebbero a dimostrare quasi un'azione aggravante del trattamento eseguito con composti del mercurio, ma data la debole infezione di ruggine non è lecito trarne delle conclusioni definitive. Nel corrente anno le esperienze suddette sono ripetute. Nessun risultato degno di nota è stato ottenuto ponendo nel terreno dell'*Uspulun* in modo che le radici si trovassero a contatto di quantità apprezzabili di mercurio. L'esperienza venne eseguita su larga scala presso la Scuola di Meccanica agraria di Roma.

Mal del piede. — Diversi casi del *mal del piede* si sono riscontrati su campioni inviatici da Palestrina, dalla Campagna romana, dal Veneto e dalla provincia di Agrigento. Generalmente si trattava di attacchi di *Leptosphaeria herpotrichoides* De Not. ma abbiamo ricevuto anche piante attaccate esclusivamente da *Ophiobolus*, altre da *Fusarium*. In molti casi il *mal del piede* erasi sviluppato in seguito al ringrano. Nel Veneto attacchi di *mal del piede* si verificarono nei grani seminati assai presto e che per l'autunno mite avevano acquistato un discreto sviluppo al sopravvenire dei freddi invernali.

Nei terreni argillosi dell'Agro romano la varietà *Edda* si dimostrò più resistente del *Virgilio*.

---

(1) Si veda a questo riguardo la mia relazione tenuta al I Convegno Nazionale del grano « Le ruggini del grano », pag. 16.

Varietà di grano seminata	Trattamento al seme	Produzione riferita ad ett. in q.li	Peso specifico	Osservazioni sul grado di infezione da parte delle ruggini
Gentilrosso	Granosan	29,200	78,920	forte infez. sul fusto e sulle foglie, spighe immuni
»	Tillantin	30,000	79,000	» » » » » » » » »
»	Abavit B	30,400	79,520	» » » » » » » » »
»	Unidea	28,400	79,200	infez. sul fusto e sulle foglie meno forte, sp. immuni
»	Cerere	27,200	78,880	forte inf. sul fusto e sulle foglie, spighe immuni
»	Fusariol	29,600	79,280	infezione sul fusto e sulle foglie meno forte, sp. im.
»	Polvere Caffaro	28,800	79,400	forte inf. sul fusto e sulle foglie, spighe immuni
Saragolla	» »	18,400	80,500	» » » » » » » leg. attacco alle spighe
»	Abavit B	17,200	79,880	» » » » » » » forte » » »
Inallettabile 96	»	24,800	72,720	mediocre inf. al fusto alle foglie e alle spighe
»	Polvere Caffaro	24,000	73,160	lieve » » » » » » » »
Rieti	» »	29,200	78,600	fusto e foglie praticamente immuni da ruggine
»	Abavit B	34,400	78,400	» » » » » » »
Mentana	»	21,200	78,800	leggeris. inf. al fusto, forte alle foglie, nulla alle spighe
»	Polvere Caffaro	20,800	78,200	praticamente immune da infezione
Gentilrosso	Fusariol 157	31,600	79,400	discreta inf. al fusto e alle foglie, nulla alle spighe
»	senza trattamento	29,800	79,760	modesta inf. » » » » » » » »

Mal bianco del culmo (*Gibellina cerealis* Pass.). — Nel maggio il Comm. Catoni (Trento) ci denunziava un notevole deperimento dei campi di grano a Fornace, in una località di collina a m. 500 s. l. m. Un simile deperimento, che fu osservato anche un paio di anni fa, è avvertibile già al principio della primavera e sembra che vada sempre più diffondendosi sino a render conveniente adibire i campi ad altre colture, giacchè viene a mancare la spigatura o le piante disseccano totalmente.

Nei campioni esaminati si rinvennero le lesioni caratteristiche della *Gibellina cerealis* che venne isolata in coltura pura ed inviata negli Stati Uniti d'America da cui ci era stata richiesta per un confronto con la *Gibellina cerealis* che colà si sviluppa pure sul grano. Da un tale confronto è risultato che lo stipite europeo non differisce da quello isolato in America. Non essendo possibile eseguire una lotta contro questo parassita, è necessario, nelle località infette, di sospendere per alcuni anni la coltura del grano. Senza dubbio sarebbe molto importante anche dal lato pratico di compiere ricerche sulla biologia di questo fungo, giacchè per quanto raramente, tuttavia esso può riuscire notevolmente dannoso.

L'Urocystis sul grano. — Da alcuni anni ci veniva segnalata la presenza dell'*Urocystis occulta* (Vallr.) Rabenh. sulle piante di grano. Nel 1933 ho incaricato il Dr. A. Biraghi di far delle ricerche al riguardo, dalle quali è risultato che si tratta dell'*Urocystis Tritici* Koern. Essa è veramente un'entità specifica e non può considerarsi come una varietà o una razza fisiologica specializzata dell'*U. occulta* che attacca esclusivamente la segala (1). Le piante colpite dall'*Urocystis* restano na-

(1) Cfr. Biraghi A., *Sul presunto parassitismo dell'* Urocystis occulta (*Wall.*) *Rabenh. sul frumento in Italia.* Questo « Bollettino », anno XIII, 1933, pag. 174.

ne; il culmo, come le foglie, presentano pustole brune o nere, allungate nel senso longitudinale dell'organo.

SEPTORIOSI. — Come ultimo effetto dell'alternarsi di periodi a temperatura mite con altri a temperatura bassa si è presentato assai diffuso nel 1933 il seccume delle foglie dovuto alla *Septoria Tritici* Desm. e alla *S. graminum* Desm. Il fenomeno si manifestò un po' ovunque. Campioni di frumento così danneggiato ci pervennero dal Lazio, dall'Umbria, dalla Toscana, dalla Valle Padana. Da Bolzano ricevemmo spighe affètte da *Septoria glumarum* Pass. L'umidità della stagione primaverile ha favorito assai gli attacchi dell'*Erysiphe graminis* DC. che insieme agli effetti dei freddi tardivi ha determinato estesi casi d'ingiallimento delle colture granarie nei luoghi bassi e tanto nell'Italia settentrionale che in quella centrale e meridionale. Dalla provincia di Sassari abbiamo avuto pure dei campioni di grano danneggiato per simili cause.

Il Prof. T. Ferraris (Alba) ci ha segnalato una malattia del grano *Mentana* che colpirebbe le spighe, le quali prendono l'aspetto di quelle danneggiate da *Thrips*, vuote, biancheggianti, con le reste contorte. Su le giovani spighe il Ferraris ha trovato un fungillo riferibile al gen. *Sporotrichum* (1). Il materiale che abbiamo potuto esaminare ha permesso di stabilire che si trattava dello *Sporotrichum Poae* Peck. il quale rappresenta la fruttificazione microconidica del *Fusarium Poae* (Peck.) Wr. Il Prof. B. Peyronel nel 1926 fece alcune osservazioni sullo stesso fungillo che attacca pure i garofani, e le cui spore sono diffuse dal *Pediculopsis graminum* Reut (2).

Spighe di *Mentana* invase da *Tylenchus Tritici* Bauer

---

(1) Il prof. Ferraris ha poi pubblicata una nota sull'argomento nel « Giornale di Agricoltura della Domenica », Anno 44, 1934, n. 3.

(2) Cfr. questa Rassegna pel 1926, pag. 33.

abbiamo ricevuto dall'Ufficio agrario della Colonia Eritrea.

Danni alle spighe prodotti dal *Limothrips cerealium* Hal. ci sono pervenute da Massa Carrara, da Nicastro, da Cagliari, dove è stato osservato che i danni non si notavano nelle bassure, con umidità ristagnante, ciò che corrisponde al fatto che in generale i tripidi sono ostacolati dall'umidità.

Infestazioni poco diffuse di *Maietiola destructor* Say. e di *Oscinis frit* L. sono state constatate in Sardegna, in Sicilia e nell'Irpinia.

Danni ai seminati prodotti dall'*Agriotes lineatus* L. sono stati constatati nella Campagna romana.

Un caso di colatura di parte delle spighette in un punto determinato della spiga abbiamo riscontrato su materiale inviatoci dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Nicastro. Il fatto può essere attribuito tanto a colpi di grandine che abbiano danneggiato la spiga ancora chiusa nelle foglie, come a danni prodotti da *Thrips* o da *Macrosiphon granaria* Kirb. È però più probabile che l'aborto delle spighette sia stato determinato dalla grandine che cadde nella terza decade di febbraio.

Spaccature longitudinali delle cariossidi furono riscontrate su materiale inviatoci dall'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige. Si trattava della varietà *Damiano Chiesa,* coltivato in zona montuosa. Il fenomeno era da attribuirsi al succedersi di un periodo di tempo umido a un lungo periodo di siccità. Il rigonfiarsi dell'albume aveva determinato lo spaccarsi dello strato ad aleurone e del pericarpo.

Deperimenti per freddi tardivi. — Nel mese di maggio ed anche ai primi di giugno si sono riscontrati deperimenti del frumento ed in qualche caso anche la variegatura delle foglie (1) specialmente nelle varietà precoci

(1) Cfr. le Rassegne precedenti (dal 1927) e la mia nota: *Osservazioni sulla variegatura del grano.* Questo « Bollettino », XI, 1931, pag. 98.

seminate troppo presto (principio di ottobre) in tutta la Valle Padana, nel Veneto e nel Trentino.

Gli abbassamenti di temperatura si erano verificati nella terza decade di marzo e in aprile.

Il *Mentana* nel Trentino era cresciuto bene sino alla metà di aprile, poi le nuove foglie mostrarono la striatura bianca, le piantine restarono striminzite ed ai primi di giugno, dove il fenomeno si verificò, la spigatura era assai misera (Catoni).

Pure agli effetti dei freddi tardivi era da attribuirsi l'aborto delle spighette del *Mentàna* riscontrato su campioni inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Udine.

Caratteristiche alterazioni per freddo degli internodi basali del culmo (1) presentavano in aprile alcune colture di *Mentana* e *Saragolla* nella Tenuta di Pantano Borghese nell'Agro romano. Casi simili furono da noi osservati in provincia di Alessandria, di Piacenza, a Cologna Veneta.

Nel gennaio si notarono alcuni casi di ingiallimento e anche di disseccamento e arrossamento delle prime foglie per i freddi che successero all'autunno assai mite, ma si trattò di danni insignificanti. Campioni di grano danneggiato per una simile causa ci pervennero dal Lazio e dall'Abruzzo.

Riso (*Oriza sativa* L.). — La Cattedra ambulante di Agricoltura di Ravenna c'inviava in agosto delle piante di riso con le foglie ed i culmi di un colore rossiccio. La coltura era stata eseguita in terreno torboso, a reazione acida. L'esame microscopico ha dimostrato trattarsi di un attacco di due specie di *Fusarium* : *Fusarium reticulatum* Mont. e *F. heterosporum* Nees.

Granturco (*Zea mays* L.). — La Cattedra ambulante di Agricoltura di Roma nel giugno richiamava la nostra

---

(1) Cfr. questo « Bollettino », anno VII, 1927, pag. 194.

attenzione sull'avvizzimento e disseccamento delle foglie di piantine di granturco coltivate nella Valle Tiberina. Non fu trovata alcuna traccia di parassiti, nè animali, nè vegetali. L'alterazione delle foglie consisteva in macchie decolorate assai estese, a contorno ben definito, di forma irregolare. In corrispondenza delle macchie i tessuti fogliari apparivano translucidi, biancastri. Notevole il fatto che simile alterazione si trovava solo sulle porzioni fogliari scoperte, esposte cioè all'azione eventuale di raggi luminosi o di gas tossici. A quest'ultima causa infatti fu attribuita l'alterazione e con molta probabilità al cloro per i caratteri presentati dai tessuti.

B) Malattie delle piante foraggere.

Erba medica (*Medicago sativa* L.). — Dalla Cattedra ambulante di Agricoltura di Cervignano (Udine) abbiamo ricevuto campioni di erba medica danneggiati dal *Phitonomus punctatus* Fab. (1) e dalla *Placosphaeria Onobrychidis* Sacc. (*Rhytisma Onobrychidis* DC.).

Trifoglio ladino (*Trifolium repens* L.). — Da Udine ci sono pervenuti campioni di trifoglio con le foglie erose dalle larve di *Dasyneura Trifolii* F. Low. Quando l'infestazione minacci di estendersi e di diventare molto intensa si può ricorrere ai trattamenti con sali di arsenico.

Trigonella (*Trigonella* sp.). — In molti campi della provincia di Agrigento si sono verificati notevoli danni

---

(1) Per difendersi contro questo insetto si può ricorrere, se si tratta di coltura per la produzione del seme, ai trattamenti arsenicali per l'avvelenamento delle larve, mentre per le colture da fieno gli stessi trattamenti possono essere fatti più tardi, in marzo e aprile, contro gli adulti prima dell'accoppiamento. Si può anche attendere alla fine del mese di aprile e cioè alla fine del periodo della deposizione delle uova e falciare più basso che sia possibile per asportare uova e larve. Una simile pratica è consigliabile che sia applicata a larghe zone infestate dal *Phitonomus.*

per attacchi di *Sclerotinia Trifoliorum* Erikss, e *S. Libertiana* Fuck. Contro il Mal dello sclerozio, quando incomincia a manifestarsi, ricordiamo che i provvedimenti da applicare sono i seguenti : estirpare e bruciare tutte le piante infette ed anche quelle apparentemente sane che si trovano alla periferia delle aree infette ; lavorazione profonda del terreno e disinfezione con calce viva oppure *Uspulun* 5‰ : evitare di ripetere per qualche anno la coltura di leguminose sul terreno infetto ; per le nuove colture evitare la concimazione organica.

C) Malattie delle piante ortensi.

Cipolla (*Allium Cepa* L.). — Bulbi attaccati dalla *Sclerotinia Libertiana* Fuck, ci pervennero da S. Leo Briatico (Roma) e dall'Abruzzo.

Spinacio (*Spinacia oleracea* L.). — Danni per freddi tardivi vennero constatati presso Roma nel mese di aprile, danni che erano stati attribuiti ad emanazioni di cloro di un vicino Stabilimento industriale (Ponte Mammolo).

Bieta (*Beta vulgaris* L.). — Tumori radicali prodotti dal *Bacterium tumefaciens* vennero constatati su campioni inviati da Molinella (Bologna).

Sedano (*Apium graveolens* L.). — Questa pianta negli orti intorno a Roma è colpita da una malattia che presenta molti sintomi di una virosi. Il Prof. Curzi ha intrapreso delle ricerche per stabilire in modo definitivo la natura di questa malattia.

Fragola (*Fragraria vesca* L.). — Un deperimento di piante di fragola ci è stato denunziato da uno stabilimento orto-frutticolo di Cecina (Pisa). Il deperimento è caratterizzato da un particolare marciume dell'apparato radicale che sembra provenire da una micorizia esagerata, come venne osservato da O' Brien e Naughton (1928). Nel periodo della fioritura le piante presentano numerose e piccole radici secondarie quasi tutte infet-

tate dal fungo simbionte. Le radici con l'endofita si rigonfiano, diventano fragili, marciscono o disseccano. Le piante cercano di produrre nuove radici, ma anche queste sono rapidamente infettate. In simili casi occorre fare le nuove piantagioni in terreno dove mai sia stata coltivata la fragola o per lo meno da molti anni.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.). — In provincia di Udine nel 1933 si diffuse largamente sulle piante di fagiolo l'ANTRACNOSI (*Colletotrichum Lindemuthianum* Br. et Cav.).

Fava (*Vicia Faba* L.) — La stessa infezione del MAL DELLO SCLEROZIO che colpì i prati di Trigonella in provincia di Agrigento, danneggiò gravemente anche le colture di fava. Contro questa infezione valgono i provvedimenti già suggeriti più sopra. Danni ai semi prodotti da un curculionide vennero constatati su campioni inviatici dal Consorzio Agrario Cooperativo di Acquaviva delle Fonti (Bari). Dallo stesso Consorzio ci furono inviati fiori di fava danneggiati dalla *Tropinota hirta* Poda.

Pisello (*Pisum sativum* L.). — Oltre a necrosi fogliari prodotte da freddi tardivi furono riscontrate anche delle ustioni per gas tossici emanati da uno stabilimento industriale nel suburbio di Roma. Gli stessi danni furono osservati su piante di fava coltivate nella stessa località.

Cece (*Cicer arietinum* L.). — Nelle colture di cece delle Marche si è sviluppata l'ANTRACNOSI (*Phyllosticta Rabiei* (Pass.) Trotter).

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — La CANCRENA PEDALE (*Phytophthora hydrophila* Curzi) è stata riscontrata su piante di peperone inviateci da Taranto. La VERTICILLIOSI venne trovata su piante coltivate presso Roma.

Carciofo (*Cynara Scolymus* L.). — Danni prodotti dalla *Cassida* e dal *Lixus Cardui* Oliv. furono riscontrati in un orto a Tor di Mezza Via (Roma).

Contro la *Cassida* possono riuscire efficaci le irrora-

zioni arsenicali (arsenito di piombo 1%), ma esse devono essere applicate soltanto prima della comparsa dell'infiorescenza a causa della tossicità dell'insetticida.

Contro il *Lixus* non esistono rimedi diretti. Si può solo ostacolarne la diffusione distruggendo col fuoco le piante attaccate dall'insetto e tutte quelle piante spontanee che, avendo lo stelo fistoloso, possono ospitarlo.

D) Malattie delle piante industriali.

Barbabietola da zucchero (*Beta vulgaris* L.). — Danni causati dal *Cleonus Luigionii* Sol. furono riscontrati sopra alcuni campioni inviatici dal Lazio (1).

Arachide (*Arachis hypogaea* L.). — Dalla Società Agraria Italo-Somala abbiamo ricevuto delle piante di arachide che presentavano un nanismo accentuato, dovuto a condizioni sfavorevoli di nutrizione. La fotografia qui unità mostra lo sviluppo estremamente ridotto delle piante ammalate (a destra) in confronto a quello di una pianta sana (a sinistra) (2).

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — Un gravissimo caso di MARCIUME DEI TUBERI DA SEMINA nel terreno si è verificato negli arenili di Margherita di Savoia (Foggia) fra la fine di febbraio ed i primi di marzo. Circa 5000 quintali di patate da semina olandesi, della var. *Bintje,* dopo

---

(1) Come mezzi di lotta contro il *Cleonus* si consigliano i seguenti: distruzione delle piante spontanee che ospitano l'insetto, sostituire almeno per un anno le chenopodiacee e le leguminose con cereali che non sono attaccati. Contro gl'insetti perfetti si può anche ricorrere all'applicazione per irrorazione di soluzioni arsenicali.

(2) Questo rachitismo è diverso da altre forme di rachitismo dell'arachide comprese sotto la denominazione generica di « rosetta » e dovute a malattie da *virus.* È probabile che il rachitismo da noi riscontrato sia simile a quello descrittto da Hartley. (Cfr. HARTLEY C., *Pale dwarf disease of Peanut,* in « Phytopathology » XVII, 4, p. 217, 1927).



Fig. 7. — Pianta di Arachide sana (a sinistra)
e due piante affette da rachitismo a destra. — (Fot. del Prof. M. Curzi).

la semina, furono distrutti da un esteso attacco di *Fusarium*. Le ricerche eseguite da questa Stazione per stabilire le cause di un tale disastro stabilirono che i tuberi al momento della semina erano sani, ma che essi furono tagliati in pezzi troppo piccoli e che probabilmente furono seminati immediatamente dopo il taglio, prima cioè che si fosse formato uno strato di sughero di cicatrizzazione. Inoltre nel periodo della semina e anche dopo, il terreno era alquanto secco per la prolungata siccità estivo-autunnale. In tali condizioni è noto che i funghi viventi nel terreno aumentano la loro aggressività verso gli organi vegetali succulenti che si trovano allo stato di riposo. Ciò può spiegare l'esteso attacco di *Fusarium* che si verificò sulle porzioni di tuberi della varietà *Bintje* che si dimostrò meno resistente di altre varietà che furono seminate nelle stesse condizioni e che subirono danni molto minori.

Gli arenili di Margherita di Savoia, contesi al mare e trasformati in fertilissimi terreni coltivati da quella tenace e industre popolazione, costituiscono il substrato più sano che si possa desiderare per la coltura della patata e nella visita che io vi feci, dopochè i tuberi erano stati distrutti dal marciume, non trovai quasi più traccia di micelii fungini nè resti organici che potessero compromettere una successiva coltura di patate.

Alcuni campioni di tuberi da semina, inviatici dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Macerata presentavano l'imbrunimento dell'anello vascolare attribuibile al *Fusarium oxisporum*. Simili tuberi non vennero fatti seminare.

Un marciume di tuberi da semina nel terreno si è verificato a Pomigliano d'Arco (Napoli) per il fatto che i tuberi stessi erano stati tenuti per alcun tempo in sacchi che avevano servito pel trasporto del solfato di rame. Le gemme dei tuberi erano rimaste completamente necrosate. La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Acerra ci ha denunziato un fatto simile in seguito al trattamento

preventivo dei tuberi con *Unidea,* un anticrittogamico a base di un composto complesso di mercurio. Le gemme ne erano rimaste completamente ustionate.

RICERCHE SPERIMENTALI SOPRA IL PRODOTTO DI TUBERI DA SEMINA DI DIVERSA PROVENIENZA E CONSERVAZIONE. — L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ha istituito nel 1933 a Monopoli un campo sperimentale in cui sono stati seminati tuberi della varietà *Julinieren* delle seguenti provenienze:

1. conservati in fossa nel terreno;
2. conservati in frigorifero;
3. provenienti da semina bisestile;
4. provenienti dal campo sperimentale dell'INE in Avezzano;
5. d'importazione diretta dalla Germania.

Lo scopo di tali ricerche sperimentali era quello di stabilire il comportamento dei tuberi suddetti in confronto a quelli originari e ciò in rapporto al problema della produzione in Italia delle patate da semina.

A questa Stazione vennero inviati nel mese di aprile dei campioni di piante per definire le alterazioni che vi si osservavano.

Nelle parcelle corrispondenti ai numeri 1, 2, 4 e 5 l'INE affermava di aver riscontrato caratteri del MOSAICO, dell'ACCARTOCCIAMENTO e dell'ARRICCIAMENTO.

L'esame eseguito dalla Stazione sui campioni portò ai seguenti accertamenti:

1. Foglie attaccate da *Alternaria* e da *Cladosporium,* imbrunimento marcato dei vasi legnosi.
2. Foglie attaccate da *Alternaria* e da *Cladosporium,* imbrunimento marcato dei vasi legnosi.
3. Grande sviluppo dell'apparato radicale e produzione di tuberi nulla.
4. Foglie attaccate da *Alternaria*, *Cladosporium* ed Afidi, imbrunimento marcato dei vasi legnosi.
5. Foglie attaccate da *Alternaria, Cladosporium* ed Afidi, imbrunimento marcato dei vasi legnosi.

In nessuna delle piante esaminate venne riscontrata la necrosi del floema.

Una certa quantità dei tuberi di ciascuna delle cinque partite suddette venne seminata in parcelle distinte in un terreno sull'Altipiano del Renon (Bolzano) a cura della locale Cattedra Ambulante di Agricoltura e del Consorzio Agrario Cooperativo dell'Alto Adige.

La semina avvenne assai tardi (giugno), ma nella prima decade di settembre i tuberi erano maturi. Io mi recai a visitare tali colture nel giorno 8 settembre. La vegetazione della maggior parte delle piante era assai vigorosa e non si notavano nè accartocciamento nè arricciamento delle foglie.

Vi era qualche caso di nanismo. Le colture avevano un po' sofferto per la siccità e per l'assai elevata compattezza del terreno. La produzione di tuberi era assai scarsa e in alcuni era manifesta una degenerazione dal tipo originario, ma in una proporzione molto minore di quella notata nei tuberi raccolti a Monopoli e senza un rapporto diretto coi diversi mezzi di conservazione e di provenienza.

I tuberi vennero raccolti e destinati a una nuova semina, in parte in Alto Adige, in parte presso il nostro campo sperimentale di Roma, per stabilire quale parte avessero avuto le malattie da *virus* e quale altre condizioni di ambiente nel produrre lo scadente prodotto ottenuto a Monopoli. Senza dubbio nelle colture di Soprabolzano (1000 m. s. l. m.) si è verificato un notevole miglioramento.

Maculatura grigia della polpa (*Graufleckigkeit* secondo gli AA. tedeschi). — L'Istituto Nazionale per l'Esportazione ci ha fatto inviare in esame da Como dei tuberi della varietà *Goldfink* che presentavano nella polpa delle macchie grigie, interessanti il parenchima corticale e quello midollare ed in qualche caso anche l'anello vascolare. In quest'ultimo caso le gemme corrispondenti erano morte, mentre tutte le altre si presen-

tavano normali. Il tessuto necrosato, che appariva come disseccato, era privo di microrganismi. Dai fitopatologi tedeschi si ritiene, come è noto, che questa alterazione sia l'effetto di urti o compressioni subiti dai tuberi durante la raccolta o il trasporto o l'immagazzinamento. Un'alterazione simile è prodotta dalle basse temperature che non determinano il congelamento dei tuberi ma che causano la necrosi di porzioni di tessuto più o meno estese del parenchima amilifero e anche dell'anello vascolare. L'esame ripetuto dei tuberi rendeva però più probabile che si trattasse della maculatura bruna. Sono state istituite esperienze per stabilire se una simile alterazione sia ereditaria.

La MACULATURA BRUNA O FERRUGINEA EREDITARIA (*Eisenfleckigkeit*) è stata riscontrata assai abbondantemente nelle patate *Juli* riprodotte in Val Pusteria. Non si sa se la malattia sia stata importata coi tuberi acquistati nell'anno antecedente in Germania o se siasi manifestata per la prima volta in quella regione dove era del tutto sconosciuta. Da notare che non solo le *Juli* presentavano l'alterazione ma anche qualche partita di *Böhm's Allerfüheste gelbe*.

Anche nel 1933 la Stazione ha favorito diverse colture sperimentali di varietà nuove fornendo i relativi tuberi da semina ad alcune nostre Istituzioni agrarie. Furono sperimentate le varietà : *Pommergold*, *Spätgold*, *Altgold* e *Goldstärke* che dettero in provincia di Aosta un prodotto superiore di un quarto e anche della metà delle varietà locali. La varietà *Frühgold* della Ditta Fritz Edelhoff di Stolp (Pomerania) è risultata molto produttiva, ma tanto nelle prove fatte in Sicilia che nella Campania essa è risultata alquanto tardiva.

Pomodoro (*Solanum Lycopersicum* L.). — La TRACHEOMICOSI (*Fusarium bulbigenum* C. et M. = *F. Lycopersici* Sacc.). si è manifestata in molte colture di pomodoro della Liguria, Lazio, Puglie e Sicilia, almeno dalle notizie che ci sono pervenute. Nel campo sperimentale

istituito dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Taranto la var. *Break O' Day* (1) si è dimostrata resistentissima all'attacco del *Fusarium*. Non così la varietà *The New Break O' Day* e la *Break O' Day* del U.S.D.A. Si tratta ora di diffondere la varietà resistente.

La stagione primaverile piuttosto umida ha favorito il manifestarsi di malattie da *virus*. Dalla Colonia Eritrea (Asmara) abbiamo ricevuto piante di pomodoro affètte da MOSAICO e così pure dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Bari. Le piante presentavano la maculatura gialla e la carnosità delle foglie. Contro simile malattia occorrerebbe che sul luogo stesso dove esse si manifestano si operasse una selezione moltiplicando le piante che si presentano resistenti. Si può ostacolare lo sviluppo e l'aggressività degli insetti, vettori del *virus*, mediante irrorazioni con solfato di nicotina o di estratto di tabacco all'1,5%.

Il periodo piovoso e fresco della primavera con periodi intermittenti di cielo coperto e sereno ha pure determinato un'irregolarità nel processo di maturazione dei pomidoro che hanno presentato, in uno stesso frutto, zone di diverso grado di maturazione, e cioè aree rosse ed aree verdastre o giallastre. Il fenomeno si è manifestato con una notevole intensità nel territorio di Scicli dove la coltura viene eseguita con poche cure, lasciando le piante senza alcun sostegno per cui acquistano il portamento strisciante ed i frutti si sviluppano a contatto o quasi del terreno. A cura di quella Cattedra Ambulante di Agricoltura metodi più razionali di coltura sono ora propagandati e fatti adottare dagli agricoltori.

Riporto qui una parte della relazione da me fatta al Ministero dopo avere eseguito un sopraluogo.

---

(1) Il seme era stato fornito da questa Stazione la quale lo aveva ricevuto dall'I. N. E.

« I pomidoro colpiti dalla malattia in questione si presentano di una colorazione rossa non uniforme, essendo chiazzati qua e là di verde e giallo-verde, dimostrando che la maturazione è in notevole ritardo in corrispondenza delle aree prive del color rosso caratteristico.

« Sezionando i frutti nelle parti restate verdi si constata che tutte le terminazioni vascolari sono necrosate. Esse appariscono come sottili venature brune, ed esaminate al microscopio, risulta che l'imbrunimento è dato da un deposito finemente granulare di color marrone che aderisce alle pareti cellulari e che si trova anche, libero, nel lume delle cellule.

« Si tratta di un prodotto di ossidazione che si forma dopo la morte degli elementi istologici. La necrosi non si limita solo agli elementi dei fasci fibro-vascolari ma anche a uno o due strati di cellule parenchimatiche contigue ai fasci stessi. Questa necrosi non si riscontra nelle parti del frutto che mostrano di esser maturate normalmente. Nessuna traccia di parassiti, animali o vegetali, è stata riscontrata. La presenza sulle foglie e sui fusti e rami delle piante, che portano frutti a chiazze verdi, di aree necrotiche non dovute a parassiti, la presenza nei tessuti corticali di pareti cellulari ondulate, costituiscono dei sintomi che possono far ritenere la necrosi delle terminazioni vascolari e quindi la mancata maturazione delle parti del frutto corrispondenti, come un effetto di una malattia da *virus* e precisamente una forma di *streak* (screziatura bruna delle foglie) che viene trasmessa da afidi o jassidi (cicaline). L'andamento stagionale di quest'anno non avrebbe che favorito l'intensificarsi della malattia senza costituirne la causa diretta.

Questa interpretazione del fenomeno sembra la più attendibile stando ai risultati dell'esame microscopico e sembra anche più in accordo con quanto mi è stato affermato sul posto che, cioè, il fenomeno è stato osservato, più o meno, quasi ogni anno.

« Trattandosi di malattia non trasmissibile per seme, non c'è da temere che essa si riproduca direttamente insieme alle piante. Ma esiste sempre la possibilità che gli insetti vettori del *virus* tornino ad infettare le piante nell'anno venturo. Per ragioni economiche non è consigliabile applicare insettifughi o insetticidi, ma solo di coltivare le piante in modo che esse sieno maggiormente arieggiate o soleggiate, allevandole su canne, mentre lasciandole abbandonate a loro stesse restano coi loro rami troppo vicine o a contatto del terreno, in tal modo più facilmente attaccabili dalle malattie.

« Su pomidoro inviatici successivamente dal Centro Controllo di Scicli ho riscontrato la chiazzatura verde, ma senza la necrosi dei fasci fibro vascolari. Inoltre in simili frutti si verifica rapidamente un processo di ultramaturazione per cui i tessuti, in corrispondenza delle aree rosse, perdono la turgescenza e sono facilmente attaccati dai funghi del marciume. Questa sorta di alterazione, che può confondersi con la prima, attribuibile ad una virosi, è dovuta esclusivamente a disturbi durante la formazione del frutto e prodotti da abbassamenti di temperatura. La stessa alterazione si è verificata anche in Romagna da cui ho ricevuto molti pomidoro danneggiati con gli stessi caratteri di quelli presentati dai pomidoro di Scicli (chiazzatura verde dovuta ad anormale andamento della stagione). Questo tipo di alterazione, per quel che riguarda la conservabilità dei frutti è più dannosa dell'alterazione attribuibile a *virosi* ».

Gli stessi disturbi di maturazione presentavano pomidoro inviatici da Ascoli Piceno.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Bolzano c'inviò in esame delle foglie di tabacco attaccate dal *Bacterium melleum* John. Fu consigliato il taglio e la distruzione delle foglie infette ed irrorazioni, con getto finemente polverizzato, di poltiglia bordolese, la disinfezione del seme con *Uspulun* 2,5‰.

L'ingiallimento delle foglie più adulte in primavera in seguito a freddi tardivi si è riscontrato nel Medio Friuli. Lo stesso fenomeno si verificò nelle colture di altre regioni. Danni alle foglie per attacchi di *Ascochyta Nicotianae* Pass., favoriti dalla stagione umida, si sono osservati su campioni inviatici dall'Associazione Tabacchicoltori di Udine.

Piretro (*Chrysanthemum cinerariifolium* Bocc.). — Il R. Osservatorio di Fitopatologia di Trieste richiamava la nostra attenzione sopra un grave ed esteso deperimento del piretro nell'Isola di Cherso. Il Prof. Curzi eseguì un sopraluogo per stabilire quali fossero le cause del deperimento e quali provvedimenti potessero esser suggeriti per impedire che il deperimento stesso si aggravasse maggiormente e per trovarci, possibilmente, un rimedio. Il Prof. Curzi ha già riferito nell'ultimo fascicolo di questo Bollettino del 1933 sopra i risultati delle sue ricerche che portarono ad attribuire il deperimento agli effetti della continuata coltura del piretro sullo stesso terreno, al conseguente sviluppo di funghi che attaccano l'apparato radicale aggravato tale marciume da nematodi.

E) Malattie delle piante da giardino.

Giacinto (*Hyacinthus orientalis* L.). — Campioni di bulbi fortemente danneggiati da anguillule (forse *Tylenchus Dipsaci* (Kühn) Bart. ci sono stati inviati dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Genova. I bulbi provenivano dall'Olanda. Oltre ai nematodi si era sviluppato anche il *Penicillium crustaceum*.

Amaranto (*Amarantus caudatus* L.). — Nei Giardini di Roma questa pianta è stata attaccata da un *Fusarium* al colletto e alle radici. Trattandosi di un marciume che è molto diffuso nei vivai, ripetiamo qui che un mezzo assai efficace per combattere una simile malattia, quan-

do essa si trovi non troppo estesa, consiste nelle irrigazioni al terreno con una soluzione di solfato di rame al 0,5% o nel trattamento preventivo dei bulbi con ossido rosso di rame, secondo i recenti suggerimenti di Horsfall che ha sperimentato con successo sopra i semi (1).

Il terreno può essere disinfettato con *Uspulun* al 5‰.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.). — Le piante di garofano sono state fortemente danneggiate dalla tignola (*Tortrix pronubana* Hb.) nei giardini dell'Amministrazione Barone Fassini presso Roma. Anche il *Tetranychus telarius* ha recato alcuni danni a quelle colture. È noto che contro la tignola non si conoscono mezzi diretti di lotta efficaci. Occorre eseguire la raccolta e la distruzione dei bocci fiorali contenenti l'insetto e la cattura di questi durante la notte sulle piante e, di giorno, sulla terra sotto le piante stesse. Contro il *Tetranychus* sono efficaci le solforazioni o i polisolfuri di calcio.

Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Lucca abbiamo ricevuto piante di garofano attaccate dalla *Alternaria Dianthi* Stevens et Hall. che si sviluppa specialmente sulle talee in autunno tenute in serra.

La infezione è molto favorita dall'umidità del terreno e dell'aria e come provvedimento preventivo è raccomandabile di tenere bene aereate le serre e di disinfettare le pareti dei locali con formalina od *uspulun*, cambiando il terreno ogni anno.

Le irrorazioni alle piante con poltiglia bordolese sono efficaci, ma occorre filtrare la poltiglia stessa per potersi servire di un getto finemente polverizzato.

Viola mammola (*Viola odorata* L.). — L'*Alternaria Violae* Gall. et Dors. si è sviluppata assai intensamente sulle

---

(1) Horsfall J. G., *Red oxide of copper as a dust fungicide for combating damping- off by seed treatment.* « New York State Agric. Exper. Stat. Geneva », 1932.

colture sotto vetro di questa pianta presso Udine. Sono stati consigliati gli stessi provvedimenti indicati pel caso precedente.

In un giardino di Grottaferrata (Roma) le viole sono state assai danneggiate dalla *Perrisia affinis* Kieffer che forma galle marginali sulle foglie.

Asportare e bruciare le foglie infestate dall'insetto.

Geranio (*Pelargonium* sp.). — Formazioni suberose, prevalentemente sulla pagina inferiore delle foglie, di natura non parassitaria, sono state riscontrate in giugno su piante di geranio in un giardino di Roma. Il fenomeno era da attribuirsi a soverchia umidità del terreno e dell'aria.

Echeveria (*Echeveria* sp.). — Nel R. Orto Botanico di Roma abbiamo osservata in questa pianta la tuberizzazione della radice dovuta all'*Heterodera radicicola* Greeff.

Begonia (*Begonia* sp.). — Le colture di Begonia sono state alquanto danneggiate dagli attacchi della *Phyllosticta Begoniae* P. Br. contro la quale valgono i mezzi di lotta già indicati per altre infezioni fungine delle piante da fiore, specialmente quelle coltivate in serra o in luoghi chiusi.

L. PETRI.



Ricerche fisiologiche sul raggrinzimento delle drupe dell'olivo

Raggrinzimento delle drupe durante periodi siccitosi

Accade molto spesso riscontrare, nelle zone caldo-aride dell'Italia meridionale ed insulare, dove si coltiva l'olivo, il raggrinzimento delle drupe durante periodi di prolungata siccità, raggrinzimento che si presenta tanto più pronunziato quanto maggiore ed intenso è stato il periodo siccitoso antecedente alla manifestazione del fenomeno.

Uno dei primi sintomi che, come è noto, si presenta nella pianta quando vi sia deficienza di acqua nel terreno, è l'appassimento.

Nell'olivo l'inizio della deficienza di acqua non è evidente nel fogliame, poichè la foglia essendo coriacea, a cuticola spessa e resistente, con parenchima foliare compatto, sistema fibro-vascolare molto ramificato ed irretito, pareti cellulari spesse, è in condizioni di poter sottostare (anche per speciali caratteristiche del protoplasma), a notevoli perdite di acqua, senza manifestare un appassimento visibile esternamente.

La foglia però, quando l'appassimento è negli stadi più avanzati, subisce una curvatura dei margini nel senso trasversale; quando dissecca i due lembi arrivano a distanziarsi di pochi millimetri.

Se visibilmente la foglia non mostra segni tangibili di appassimento nei primi stadi, è facile però riscontrarlo stringendo le foglie in una mano procedendo per termini di confronto; però l'indicazione più chiara della deficienza idrica della pianta è data dal raggrinzimento più o meno pronunziato del mesocarpo delle drupe, come organi

molto ricchi di acqua, e che, a differenza delle foglie, mostrano visibilmente col raggrinzirsi qualsiasi perdita idrica si verifichi nei loro tessuti.

Se di mattina presto accade di osservare che le drupe si presentino già raggrinzite, non si tratta più di un raggrinzimento temporaneo, dovuto all'andamento eccezionale di traspirazione eccessiva, ma si comincia a presentare nella pianta un *deficit idrico,* per cui l'assorbimento radicale non è così rapido da sopperire alle necessità della traspirazione.

Continuando la siccità e procedendo la insufficienza di umidità nel terreno, il deficit idrico giornaliero diventa sempre più intenso; procedendo ancora da un appassimento transeunte si passa ad un inizio di disseccamento.

Il Guttemberg (1927), nello studiare la fisiologia delle piante sempreverdi della flora mediterranea, ha potuto stabilire, che molte piante sclerofille, compreso l'olivo, sono adattabili a due condizioni climatiche diverse, una umida ed un'altra a carattere caldo-arido.

Durante la stagione umida o piovosa traspirano abbondantemente; mentre durante la stagione secca tali piante, compreso l'olivo, subentrano in uno stato di appassimento non visibile, in cui gli stomi rimangono chiusi la maggior parte del giorno, determinandosi nella pagina inferiore delle foglie una traspirazione molto ridotta, che induce una notevole economia idrica nella pianta.

Comunque se lo stato di carenza idrica, come risulta dagli studi del Guttemberg, può essere affrontato dall'olivo senza compromettere la sua esistenza vegetativa ciò non significa che la pianta possa produrre ugualmente come in condizioni di non carenza, specialmente quando la siccità si manifesta sin dal periodo primaverile come avviene spesso nell'Italia meridionale, ciò che impedisce o limita quel periodo di traspirazione intensa e di attiva assimilazione che determina successivamente un buon allegamento ed un buon accrescimento delle drupe.

Per questa ragione sono state intraprese le esperienze che seguono, le quali devono considerarsi come un primo contributo a quel che può essere il problema complesso dell'alimentazione idrica della pianta, come causa che limita fortemente la produzione nell'Italia meridionale nelle annate siccitose.

La trasformazione degli stomi in lenticelle sull'epidermide della drupa e possibile significato biologico.

Esaminando ad occhio nudo delle drupe ingrossate ed in via di maturazione si notano sull'epidermide delle areole più chiare, (molto appariscenti sulle drupe di già invaiate), di varie grandezze e a distribuzione scarsa ed irregolare.

Queste piccole protuberanze si notano anche al tatto e l'osservazione microscopica in sezione chiaramente rivela la struttura delle lenticelle.

Nella varietà Coccona, facendo degli spellamenti epidermici e sottoponendoli all'osservazione microscopica (previo trattamento in ipoclorito sodico e montaggio in idrato di cloralio) ho potuto calcolare, col micrometro a reticolo, il numero approssimato per unità di superficie di tali formazioni lenticellari, enumerandole su una superficie abbastanza ampia la quale veniva determinata col planimetro direttamente sul vetrino.

La distribuzione per unità di superficie, per quanto irregolare, si aggira nella varietà « *Coccona* » intorno ad una media di 20-22 lenticelle per cmq.

Derivando ogni lenticella da uno stoma e calcolando la superficie epidermica di una drupa delle varietà Coccona in cmq. 11,25 si avrebbe un totale approssimato di 236 lenticelle per drupa.

Mettendo in confronto una superficie uguale dell'epidermide inferiore delle foglie di olivo e calcolando per quest'ultima [19] a 410 stomi in media per mmq. si

avrebbe un totale di 461.250 stomi, il che corrisponderebbe come numero di aperture ad un quantitativo quasi duemila volte superiore rispetto a quello che si riscontra in una medesima superficie dell'epidermide della drupa.



Fig. 1.
Epidermide di drupa di oliva della varietà « Coccona » con un vecchio stoma deformato che va trasformandosi in lenticella.

Se in effetti il numero degli stomi (e quindi per la drupa in un secondo tempo il numero delle lenticelle) per unità di superficie è proporzionale alla intensità della traspirazione, come avviene nelle foglie, dato il numero deficiente di essi sull'epidermide della drupa, si dovrebbe senz'altro concludere che gli scambi gassosi

attraverso tale superficie sono molto ridotti, specialmente in drupe che hanno raggiunto il loro accrescimento definitivo, in confronto allo scambio che avviene su una uguale superficie di epidermide foliare, anche perchè le

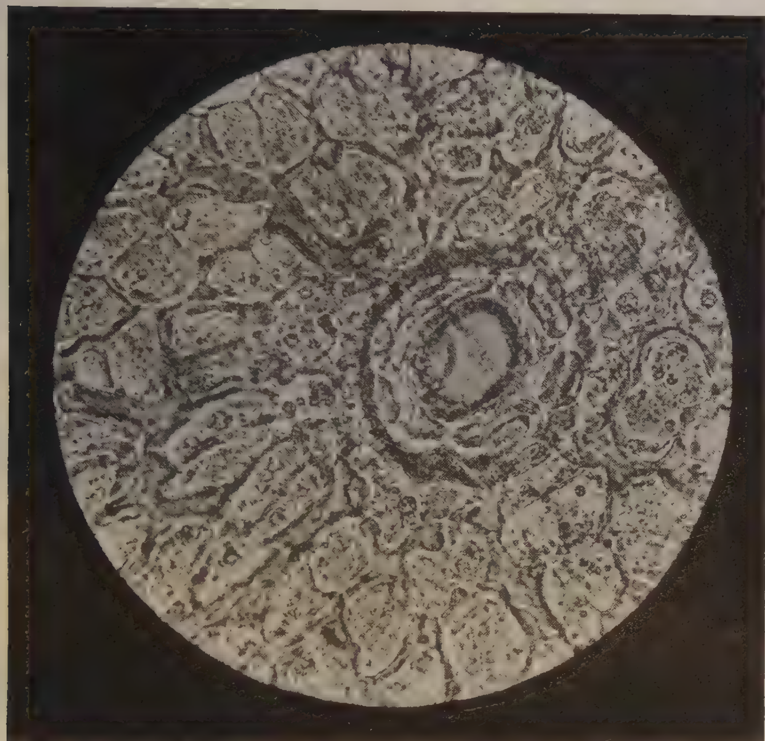


Fig. 2.

Epidermide di drupa di oliva della varietà « Coccona » in cui sono chiaramente visibili le cellule stomatiche che si vanno deformando.

drupe staccate dai rami e conservate in laboratorio non appassiscono visibilmente per diversi giorni.

Osservando l'epidermide di drupe in via di accrescimento da qualche settimana dopo l'alligamento fino al consolidamento del nocciolo, si riscontrerà la presenza irregolare di stomi la cui struttura anatomica e le cui

funzionalità fisiologiche si presentano perfettamente normali.

Che tali stomi abbiano una funzione limitata sugli organi di accumulo e di riproduzione (drupe) lo si rileva



Fig. 3.

Epidermide di drupa di oliva della varietà « Coccona » in cui si osserva la chiusura definitiva della cavità stomatica e la formazione della lenticella.

oltre che dall'esiguità del numero per unità di superficie, dal fatto che ben presto si trasformano in lenticelle; tale trasformazione non avviene uniformemente, ma gradualmente, iniziandosi in alcuni stomi in drupe giovanissime per ritardare in altri fino a quando la drupa abbia assunto la forma definitiva.

Sui dettagli anatomici di questa trasformazione oltre che riscontrare le microfotografie riprodotte nelle figg. 1, 2, 3 (nel testo), si potrà consultare il lavoro di Bottini [3].

Sulle possibili spiegazioni fisiologiche della trasformazione degli stomi in lenticelle si potrà accennare che i frutticini in un primo tempo essendo organi verdi in attivo accrescimento hanno bisogno degli stomi per compiere un attivo scambio gassoso; in un secondo tempo il mesocarpo della drupa diventa un tessuto di accumulo e come tale non avendo forse bisogno di un attivo scambio gassoso stimola la formazione degli stomi in lenticelle, alcune delle quali arrivano anche a chiudersi completamente negli stadi più avanzati di sviluppo.

Da un punto di vista sperimentale è interessante poter provare se il raggrinzimento che si verifica durante i periodi siccitosi sia dovuto a perdite di acqua dalla superficie delle drupe od attraverso richiamo dai fasci fibrovascolari del peduncolo, ciò che sarà determinato nelle esperienze che seguono.

Come avviene la perdita di acqua dal mesocarpo di drupe recise dal ramo in maniera da provocarne il raggrinzimento.

Nel paragrafo precedente abbiamo potuto stabilire da un punto di vista anatomico che dato l'esiguo numero di stomi e successivamente di lenticelle gli scambi gassosi e quindi la perdita di acqua dalla superficie delle drupe sono molto limitati, ragione per cui le drupe raccolte si conservano in laboratorio turgescenti per 8-10 giorni.

Per potere stabilire con precisione se quella perdita limitata di acqua che subiscono le drupe derivava dalla superficie epidermica o dal peduncolo reciso attraverso i fasci fibro-vascolari sono state intraprese le esperienze seguenti. Da una massa omogenea di olive della medesima varietà sono state scelte accuratamente N. 120 drupe le più uniformi come dimensioni e come colore. Si è proceduto successivamente a dividerle in 2 serie uguali di 20

drupe ciascuna. Ogni lotto di 20 drupe è stato trattato in maniera diversa; le drupe del primo, dopo di aver tagliato il peduncolo a 5-6 mm. dall'inserzione, sono state immerse in burro di cacao, impedendo la immersione del solo peduncolo; le drupe del secondo lotto sono state tagliate egualmente col peduncolo a 5-6 mm. dall'inserzione immergendo in paraffina fusa solamente il peduncolo; quelle del terzo lotto sono rimaste senza alcun trattamento come controllo. È chiaro che se la perdita avviene attraverso i fasci, le drupe imburrate devono perdere di peso, se viceversa la perdita avviene attraverso la superficie delle drupe saranno quelle paraffinate nel peduncolo a perdere di peso. I resultati dell'esperienza sono indicati nella Tabella che segue:

Tab. I.

Drupe mature conservate a 25-27° C in termostato.

Tempo intercorso dall'inizio dell'esperienza	Perdita in peso di 20 drupe immerse in paraffina ad eccezione del peduncolo	Perdita in peso di 20 drupe con paraffinamento dei soli peduncoli	*Controllo* Perdita in peso di 20 drupe
0 h.	gr. 0	gr. 0	gr. 0
24 h.	» 0	» 3	» 3,2
48 h.	» 0	» 6,2	» 5,1
72 h.	» 0	» 8	» 6
96 h.	» 0,7	» 8	» 8,1
120 h.	» 1	» 11,1	» 10,3
144 h.	» 1	» 13,2	» 12,1

Drupe mature conservate a 15-16° C.

0 h.	gr. 0	gr. 0	gr. 0
24 h.	» 0	» 1,3	» 1,4
48 h.	» 0	» 2,4	» 2
72 h.	» 0	» 4	» 3,3
96 h.	» 0	» 5,1	» 4,2
120 h.	» 0	» 6	» 5,8
144 h.	» 0	» 6,8	» 7

Dalla Tabella precedente si può dedurre:

1.°) Che le drupe la cui superficie è stata immersa in paraffina o burro di cacao rimangono quasi a peso costante durante l'esperienza pur avendo i peduncoli recisi a 5-6 mm. dall'inserzione e senza paraffina.

2.°) Che le drupe a cui è stato paraffinato solamente il peduncolo subiscono una perdita di acqua analoga a quella dei controlli.

Questa seconda constatazione ci permette di stabilire:

a) Che nelle drupe recise dal ramo non vi è nessuna perdita di acqua attraverso i fasci fibro-vascolari del peduncolo.

b) Che quella leggera e lenta perdita di acqua che si verifica sperimentalmente avviene attraverso la superficie della drupa.

c) Che la perdita di acqua che si riscontra è tanto più rapida quanto più elevata è la temperatura a cui sono conservate le drupe.

Nel paragrafo seguente vedremo come avviene la perdita di acqua nelle drupe attaccate ai rami in confronto con le drupe recise.

Sul movimento dell'acqua dalle drupe verso le foglie.

Considerato da un punto di vista sperimentale che quella perdita di acqua della superficie delle drupe recise dal ramo, non è di tale entità da provocare un rapido raggrinzimento del mesocarpo, si è proceduto alla seguente esperienza per chiarire meglio la natura del fenomeno che si determina sulla pianta nei periodi siccitosi.

Due rametti (v. Tav. I), appena recisi dalla pianta, uno con frutti maturi e l'altro con frutti immaturi, sono stati riportati allo stesso numero di foglie e di drupe. Uguale numero di drupe è stato reciso, all'inizio della esperienza, come controllo.

I rametti sono stati collocati in ambiente piuttosto umido per mantenere le foglie in vita evitandone un rapido essiccamento. Dopo 8-10 ore le drupe attaccate ai rami fronzuti avevano già perduto il loro turgore, iniziandosi così un rapido appassimento; dopo 24 ore era chiaramente manifesto il raggrinzimento del mesocarpo. Dopo 48 ore si è provveduto ad eseguire la fotografia contenuta nella Tav. I.

In essa è facile riscontrare che le drupe di controllo, (conservate durante l'esperienza in scatole di Petri aperte e vicino ai rametti) non presentano nessun segno visibile di appassimento. Tutto ciò dimostra chiaramente che la perdita di acqua subìta in superficie delle drupe recise è di natura secondaria o quasi trascurabile quando la si paragona a quella subìta dallo stesso numero di drupe attaccate a rami fronzuti.

Questa esperienza dimostrebbe che, nel mentre nelle drupe a peduncolo reciso si verifica solamente una lenta perdita di acqua attraverso l'epidermide e nessuna attraverso i fasci fibro-vascolari del peduncolo, nelle drupe attaccate ai rami provvisti di foglie, pur non escludendo una lenta perdita di acqua attraverso la superficie del mesocarpo, la maggior parte dell'acqua emigra dalla drupa, attraverso i fasci fibro-vascolari del peduncolo, per attivo richiamo delle foglie.

Ma prima di concludere stabilmente che le foglie abbiano questo potere di attivo richiamo di acqua delle drupe, si è proceduto ad una seconda esperienza, come criterio di riprova sperimentale. Se cioè le foglie sono gli organi che richiamano l'acqua dalle drupe, la presenza o la soppressione di esse sullo stesso ramo, dovrebbe contemporaneamente provocare od impedire il raggrinzimento del mesocarpo.

Si è prescelto per l'esperienza un ramo trifido. Il rametto centrale (come si può osservare nella tavola II) è rimasto durante l'esperienza con un certo numero di foglie equivalenti alla somma delle foglie dei due rametti

collaterali ai quali erano già state asportate, provvedendo quasi contemporaneamente a spennellare sulla superficie recisa della paraffina per evitare eventuali perdite di acqua.

Successivamente vicino all'inserzione basale dei rametti laterali si è eseguita col bistourì una profonda incisione, in modo da impedire anche in modo parziale l'eventuale trasferimento di acqua dalle drupe dei rametti laterali verso le foglie del rametto centrale. Le due incisioni basali sono state lutate con paraffina.

Se si osserva la Tav. II, che riproduce l'aspetto del rametto trifido dopo 24 ore dall'esperienza, si noterà chiaramente che il raggrinzimento è molto palese nelle drupe del rametto centrale provvisto di foglie in confronto alle drupe dei rametti collaterali senza foglie. L'assenza di foglie come si può riscontrare anche nella Tav. IV e nella Tav. V impedisce totalmente l'appassimento visibile del mesocarpo delle drupe.

Una terza esperienza potrà ancora meglio chiarire e confermare i concetti esposti.

Due rametti, appena recisi dalla pianta, uno con 14 drupe e l'altro senza, sono stati collocati nelle identiche condizioni in laboratorio, cercando di mantenere nell'ambiente una umidità elevata, per mantenere in vita le foglie durante l'esperienza. Dopo sette giorni si è eseguita la fotografia riprodotta nella Tav. VIII.

Nel ramo senza drupe è evidente lo stato di avanzato appassimento delle foglie, le quali già si presentano al tatto indurite, anzi stringendole nel pugno si cominciano a rompere avendo perduto la normale elasticità dei loro tessuti. Al contrario nel ramo provvisto di frutto pendente è evidente il pronunziato appassimento del mesocarpo di 14 drupe (meno una che non è appassita perchè aveva il peduncolo parzialmente disseccato) mentre le foglie, non molto abbondanti rispetto al numero delle drupe, si presentano perfettamente turgescenti, anzi al tatto non dimostrano nessun segno di appassimento, an-

che mettendole a confronto con foglie da poco raccolte dalla pianta.

Da questa esperienza emerge chiaro quanto segue: le foglie del primo ramo non avevano drupe dalle quali richiamare una certa quantità d'acqua per mantenere invariato il loro turgore e sono quindi in stato di avanzato appassimento (che l'appassimento sia molto avanzato lo si deduce dal fatto che la foglia di olivo nei primi stadi di perdita d'acqua non mostra segni esterni ben definiti); le foglie del secondo ramo invece, avendo 13 drupe dalle quali ricavare l'acqua necessaria per mantenersi in vita non hanno perduto il loro turgore normale. Si può quindi desumere che l'assenza di drupe, non rendendo possibile un attivo movimento di acqua verso le foglie provoca un più rapido appassimento dei rami recisi.

Nelle esperienze precedenti si è potuto provare che l'acqua emigra attivamente dalle drupe verso le foglie, che la eliminazione delle foglie impedisce il raggrinzimento delle drupe; che l'acqua emigrata, quando vi sieno molte drupe, fa mantenere le foglie notevolmente turgescenti, ritardandone l'appassimento. Queste esperienze devono considerarsi di carattere integrativo poichè provano da diversi punti come sperimentalmente si possa produrre il raggrinzimento delle drupe, e mirano allo scopo di comprendere il fenomeno complesso direttamente sulla pianta, quando si verifichino condizioni di perdurante siccità.

È chiaro quindi che la perdita d'acqua che si verifica nelle drupe attaccate ai rami provvisti di foglie e recisi dalla pianta, deriva per la maggior parte da attivo richiamo idrico da parte delle foglie attraverso i fasci fibro-vascolari del peduncolo.

In considerazione che il raggrinzimento delle drupe non avviene sperimentalmente in maniera rapida se non attraverso un attivo richiamo idrico dal mesocarpo delle drupe in direzione delle foglie attraverso il sistema

fibro-vascolare; visto che la perdita di acqua dalla superficie è abbastanza lenta e di trascurabile entità; il fenomeno del raggrinzimento, che si osserva sui frutti pendenti durante periodi siccitosi, si può, per induzione logica, ritenere ugualmente possa derivare da attivo richiamo di acqua verso le foglie, provocato da condizioni di pronunziata carenza idrica in cui si trova la pianta per deficiente umidità del terreno.

Se il movimento di acqua delle drupe verso le foglie sia localizzato alle foglie vicine od avvenga anche ad una certa distanza.

Per il fenomeno fisico della coesione le foglie in traspirazione hanno il potere, qualora l'apparato radicale non sia più in grado di fornire alle foglie il naturale fabbisogno idrico, di richiamare l'acqua da qualsiasi altro organo della pianta che ne sia provvisto.

Yapp, nel tradurre ed annotare un lavoro del Maxmov [11] (pp. 239) indica che i movimenti interni di acqua nella pianta avvengono in varie direzioni: tali movimenti sono determinati da differenze localizzate derivanti dalla diversa intensità di traspirazione delle diverse parti della pianta. Degli organi con grande attività di traspirazione, come le foglie fortemente soleggiate non solamente sottraggono acqua ad altre parti della pianta meno attive, ma hanno il potere di far deviare il normale afflusso d'acqua. Esiste cioè, in condizioni che favoriscono un'intensa traspirazione, una competizione idrica tra le diverse parti di una medesima pianta a seconda del fabbisogno fisiologico che si va determinando nei singoli punti.

Per quel che riguarda il raggrinzimento causato da siccità prolungate nell'olivo è di un certo interesse biologico stabilire sperimentalmente se questo richiamo idrico sia localizzato o pur no.

Nella esperienza che segue si è prescelto un ramo bifido (v. Tav. III) provvisto da ambo i lati di un certo numero di foglie e di drupe. In uno dei rami si è proceduto ad asportare tutte le foglie avendo cura di spalmare del burro di cacao sui tagli prodotti.

La fotografia riprodotta, eseguita dopo 48 ore dall'inizio dell' esperienza, mostra chiaramente il raggrinzimento delle drupe di ambedue i rametti, quello con foglie e quello senza. È chiaro che le drupe del rametto senza foglie per subire lo stesso raggrinzimento delle drupe appartenenti al ramo con foglie hanno dovuto cedere acqua alle foglie del rametto opposto. Ciò proverebbe che l'acqua ha attraversato la parte bassa dei rami risalendo verso le foglie del ramo destro per i bisogni della traspirazione. Il richiamo idrico cioè dalle drupe verso le foglie avviene sperimentalmente su rami recisi anche ad una certa distanza, qualora si determinino particolari condizioni fisiologiche.

Movimento di acqua dalle drupe e superficie foliare.

Se in effetti sono le foglie a provocare attivamente il richiamo d'acqua dalle drupe, maggiore è il numero di esse e più attivo e più rapido dovrebbe essere il movimento d'acqua dalle drupe verso le foglie.

Per chiarire questo concetto si è proceduto alla seguente esperienza:

Si è collocato in laboratorio, nelle identiche condizioni delle esperienze precedenti, un ramo provvisto di 480 foglie. Asportate quasi tutte le drupe dal ramo e paraffinati i peduncoli recisi, sono rimaste attaccate solamente 5 drupe, riprodotte nella Tav. VI (per necessità di spazio non si è potuto riprodurre tutto il ramo). Per controllo si sono conservate 5 drupe riprodotte al termine dell'esperienza a destra nella Tav. VI.

L'effetto pronunziato del raggrinzimento si è effettuato in sole 24 ore, mentre in rami provvisti di poche

foglie dopo 24 ore era facilmente constatabile ma non così pronunziato ed evidente.

Si può concludere quindi che il raggrinzimento nei rami recisi è tanto più sollecito ed evidente quanto maggiore è la superficie foliare, ciò che lascia per induzione logica pensare che sulla pianta in periodi siccitosi maggiore è la superficie fogliare rispetto al numero delle drupe e maggiore è questo attivo richiamo d'acqua dalle drupe in condizioni di carenza idrica radicale.

I concetti fisiologici sulla resistenza alla siccità.

Secondo la concezione del Maximov [11] le piante resistenti alla siccità sono quelle che, oltre a possedere altre caratteristiche importanti, manifestano quelle di poter resistere senza danno ad elevate ed intense perdite d'acqua, specialmente perchè il protoplasma ha il potere di variare considerevolmente nel suo grado di rigonfiamento, senza la perdita dell'attività vitale e senza la comparsa di coagulazione irreversibile.

Dallo studio del Guttemberg [6] si rileva che l'olivo durante il periodo estivo siccitoso è capace di notevoli economie idriche, limitando al minimo indispensabile l'attività traspiratoria. Tale economia si realizza sia per mezzo degli stomi, sia per un considerevole aumento della pressione osmotica, che in confronto di quella primaverile aumenta dal 50 al 100 %.

Ne consegue che elevandosi la pressione osmotica, si determina nei tessuti un maggiore accumulo di sostanze e quindi si limita in definitiva al protoplasma la possibilità di cedere acqua facilmente, e quindi s'impedisce ad esso di disseccarsi e di coagularsi.

Da alcune osservazioni preliminari su rami tagliati di diverse varietà di olivo senza drupe ho potuto osservare che il disseccamento non è uniforme, ma le diverse varietà mostrano un comportamento leggermente diverso.

Ciò potrebbe significare che il protoplasma delle diverse varietà, possedendo forse una pressione osmotica leggermente diversa, è capace di comportarsi in maniera differente per quel che riguarda la perdita d'acqua.

La resistenza alla siccità deriverebbe in questo caso non solamente dalla possibilità di resistere ad elevate ed intense perdite d'acqua, ma anche dalla possibilità di ogni varietà di cedere quest'acqua con maggiore o minore parsimonia.

Qualora questo concetto possa essere confermato da ulteriori ricerche in corso si potrebbe tentare una classificazione delle varietà di olivo, per quel che concerne la resistenza alla siccità, riferendola ad osservazioni preliminari su rami tagliati, qualora le esperienze possano essere confermate da prove di campo e di serra su piante vive.

Come procedere allo studio del bilancio idrico dell' Olivo in zone siccitose.

Una pianta è stabilmente appassita quando, riportata in ambiente saturo di umidità non riacquista la naturale turgescenza dei tessuti. L'acqua rimasta nel terreno quando si determina tale appassimento permanente è calcolata come *coefficiente di appassimento*. Riferendo uguale a 100 una media di *coefficienti di appassimento* determinati per un gran numero di piante, i valori oscillano tra 92 e 106. Le differenze di tali valori sono state considerate da alcuni autori di nessuno o poco valore pratico per quel che riguarda la scelta delle piante adatte a vivere nelle regioni semiaride. Tali differenze di valore del coefficiente per quanto leggere sono state attribuite più a differenze nella distribuzione delle radici che a maggior forza di attrazione di esse nell'utilizzare l'umidità rimasta nel terreno.

In molte piante, come l'olivo, resistenti alla siccità, è di grande interesse fisiologico poter determinare il potere di espansione con il quale le radici possono svilupparsi nel terreno per utilizzare una maggiore superficie di assorbimento.

È più logico pensare ad una pianta resistente alla siccità che abbia un sistema radicale molto esteso e suddiviso, fornito abbondantemente di peli assorbenti, e che per conseguenza venga a contatto con la maggiore superficie possibile di terreno (e che abbia nella parte aerea delle foglie capaci nei periodi di deficit idrico di economizzare l'acqua rimasta nel terreno), anzichè a piante dotate di scarso sistema radicale, in cui la parte di peli assorbenti è ridotta al minimo.

L'olivo possiede questa caratteristica di espandere fortemente il proprio apparato radicale in zone siccitose. È noto nella letteratura olivicola lo studio del Mason [10] nel quale si dimostra che nelle regioni aride il sistema radicale arriva ad espandersi, mantenendosi molto superficiale sino ad arrivare ad una superficie 7-8 volte più grande di quella occupata dalla proiezione della chioma. Il tronco in tali condizioni diventa tuberiforme. Di grande interesse biologico si presenta questo fenomeno di ingrossamento della base del tronco di cui non si conoscono quali sieno le possibili funzioni anche in relazione ad una possibile riserva idrica della pianta.

Lo studio del Mason mette in chiara evidenza che l'apparato radicale dell'olivo ha un forte potere di espansione radicale in zone siccitose; probabilmente questo potere è in relazione alla varietà, per cui alcune di esse lo presenteranno più pronunziato e sono quindi maggiormente capaci di resistere alla siccità.

Comunque non si deve ritenere che la resistenza alla siccità dell'olivo si esplichi solamente con l'espansione dell'apparato radicale in superficie.

Ciò avviene nelle regioni aride poichè le precipitazioni non penetrano al di là di una data profondità:

quindi le radici sviluppandosi in superficie si sviluppano in uno strato in cui è maggiormente possibile sfruttare le precipitazioni atmosferiche [9]. In altre zone ove gli strati umidi sono più profondi l'olivo resisterà alla siccità approfondendo le proprie radici. Comunque questo diverso comportamento radicale in relazione a determinate caratteristiche pedologiche e meteorologiche dovrà essere oggetto di accurate esperienze analitiche.

Per diversi anni ho seguìto in Sicilia lo sviluppo dei vivai di olivo ed ho potuto osservare che negli anni di maggiore siccità, in cui non era possibile procedere alle irrigazioni estive, perchè l'acqua era dedicata agli agrumi per maggiori esigenze culturali, l'apparato radicale degli olivastri si sviluppava di più in confronto di poche piante irrigate mensilmente durante il medesimo periodo siccitoso.

Questa osservazione servirebbe a confermare il concetto che l'apparato radicale dell'olivo ha nello stesso terreno il potere di svilupparsi più o meno a seconda che prevalgano condizioni siccitose o di buona umidità.

Lo studio ecologico ed agronomico dello sviluppo che assume l'apparato radicale di piante adulte nelle diverse zone tipiche si presenta quindi di notevole interesse per rendere più razionali le norme per il sesto dei futuri impianti.

*
* *

In piante sclerofille come l'olivo è di una certa difficoltà determinare il *coefficiente di appassimento.* Nel mentre nelle piante erbacee a foglia espansa è facile poter osservare quando le foglie riacquistano la naturale turgescenza in ambiente saturo di umidità, nell'olivo, come anche nelle Cactacee, sono necessarii dei metodi speciali per determinare il punto in cui la traspirazione è superiore, come perdita di acqua, all'assorbimento radicale, poichè l'appassimento nelle foglie non appare

esternamente, pur avendo subìta la lamina notevole perdita d'acqua.

Se in effetti le esperienze eseguite indicano che il richiamo di acqua dalle drupe avviene in periodi in cui la pianta ha raggiunto o sta per raggiungere il coefficiente di appassimento, è chiaro che il raggrinzimento delle drupe potrebbe servire come un indicatore fisiologico di notevole importanza per quel che riguarda il limite di resistenza, superandó il quale la pianta subentra in uno stato fisio-patologico di carenza idrica.

Un programma di ricerca anche sommario sul bilancio idrico dell'olivo riguarda le seguenti determinazioni:

A) Quali sono gli effetti fisiologici della carenza idrica su quel che riguarda la perdita delle foglie, cascola delle drupe, raggrinzimento, come anche gli effetti sull'assimilazione e quindi sulla produzione futura od in via di sviluppo.

B) Quali sono gli effetti fisiologici di abbondanza di acqua in relazione alla emissione di nuove foglie, ed alla maggiore o minore assimilazione.

C) Quali gli effetti, in condizioni sperimentali controllate, di abbondanza o deficienza di acqua sullo sviluppo dell'apparato radicale.

D) Se una pronunziata fluttuazione di umidità nel terreno sia propizia, a parità di condizioni, ad un maggiore accrescimento foliare o ad una maggiore espansione radicale.

E) Quali sono i limiti, in condizioni sperimentali controllate, di resistenza al freddo ed al caldo e quali le condizioni ottime di ambiente aria ed ambiente terra per ottenere il maggior sviluppo delle piante.

F) Quale importanza ha l'aggiunta di sostanze organiche nel terreno per limitare la perdita d'acqua e se esse provochino un maggiore e più attivo sviluppo radicale ed in complesso quali i riflessi sull'economia eventuale di consumo d'acqua.

Se le drupe nei periodi siccitosi possano agire come estremi e temporanei regolatori del bilancio idrico dell' Olivo.

È certamente interessante poter stabilire se il quantitativo d'acqua presente nelle drupe durante periodi siccitosi possa essere considerato come una estrema riserva utilizzata dalle foglie solo in casi di pronunziata carenza idrica.

È stato già accertato precedentemente che l'assenza di drupe, non rendendo possibile una estrema riserva di acqua, provoca un più rapido appassimento dei rametti recisi.

Per analogia, se in effetti le drupe compiono sulla pianta le stesse funzioni di riserva idrica, non è escluso che esse nei periodi siccitosi agiscano come degli estremi e temporanei regolatori del bilancio idrico della pianta. Se il periodo siccitoso si avvera quando le drupe sono già a mesocarpo ingrossato e ricco di acqua e vi è una forte produzione di frutto pendente sulla pianta, è probabile che tale funzione le drupe possano esercitarla, specialmente se la superficie foliare in proporzione del frutto è abbastanza ridotta; ma se al contrario il periodo siccitoso avviene quando le drupe sono piccole a mesocarpo poco ingrossato la quantità d'acqua che possono utilizzare le foglie dalle drupe è minima, nel qual caso è più facile che eventuali alterazioni patologiche possano verificarsi, come si accennerà in seguito, per effetto di attivo richiamo idrico dal peduncolo.

Nelle esperienze precedenti si è potuto dimostrare che le drupe attaccate ai rami e private delle foglie non appassiscono visibilmente, così come non appassiscono quelle che sono recise appena raccolte. Ciò servirebbe a confermare, è bene ripeterlo, che l'assenza di foglie, impedendo la perdita di acqua dalle drupe, ritarda l'appassimento di esse, e viceversa la presenza di foglie e di

drupe sullo stesso ramo ritarda l'appassimento delle foglie ma non delle drupe.

Potatura e carenza idrica.

Specialmente quando la potatura si esegue a larghi intervalli, la forte limitazione della superficie foliare che consegue alla recisione dei rami, diminuendo la superficie evaporante, tende ad aumentare per unità di superficie la disponibilità idrica nei periodi di eventuale carenza, e quindi non limita, anzi aumenta le possibilità produttive, nei casi in cui l'acqua rappresenta il fattore limite della produzione.

In altre piante da frutto [5] in annate siccitose nel Missouri, per alcune esperienze sulle potature del pesco, si è potuto osservare che le piante fortemente potate nella primavera che precedeva l'annata siccitosa producevano frutto di maggiore dimensione rispetto alle parcelle non potate. I frutti cioè della parcella potata non avendo subito deficienza d'acqua sono cresciuti di maggiore dimensione, mentre quelli, che erano costretti a cedere parte della propria acqua alle foglie rimanevano di dimensioni minori.

La potatura dell'olivo quindi, purchè eseguita con discernimento, può assumere nei luoghi siccitosi la funzione regolatrice del bilancio idrico delle piante.

Nelle Puglie [16] « *a complemento della potatura, durante la vegetazione delle piante, nel luglio-agosto, si opera la spollonatura e la rimondatura delle parti verdi non lignificate* ».

Si esegue cioè una recisione dei polloni del pedale, del tronco e della ramatura, che durante il periodo primaverile di attiva vegetazione, specialmente se durante l'inverno è stata eseguita una potatura un po' forte, sono andati sorgendo, un po' dappertutto, vigorosi e rapidi, ed a portamento eretto.

Il periodo in cui si esegue la pratica è quello del luglio-agosto. Verso la fine di luglio la drupa nelle Puglie [17] ha raggiunto una grossezza che è metà di quella definitiva, il nocciolo è formato, ma il mesocarpo è ancora poco spesso. L'indurimento del nocciolo si avvera nei primi di agosto.

« Indurito che sia il nocciolo, allora sembra che la natura abbandoni il seme o la mandorla a sè medesima, onde da indi in poi se ne vanno trovando dei secchi e consunti all'intutto; locchè prosegue persino a tanto che vi rimangono delle ulive sull'albero. Ne vanno venendo giù alla giornata, ma sopratutto nell'agosto, e più specialmente dai primi dì fino alla metà di settembre » (Presta).

Da questa descrizione chiara e precisa del Presta è facile dedurre che le drupe dall'agosto al settembre possono raggrinzire per effetto di perdurata siccità, nel qual caso la pianta se in stato di carenza, richiama acqua dalle drupe, per cercare di sopperire in parte alle perdite che subisce giornalmente.

In queste condizioni qualsiasi intervento che valga a limitare la superficie traspirante ha degli effetti benefici sulle drupe che possono non subìre, per un certo periodo di tempo, alcuna perdita ulteriore.

La pratica pugliese di eseguire una spollonatura in agosto, si presenta veramente razionale da un punto di vista fisiologico, poichè interviene rapidamente, ed efficacemente nel periodo di maggior carenza, a limitare il consumo idrico giornaliero, diminuendo la superficie traspirante. La soppressione dei polloni, organi a rapido accrescimento ed a forte traspirazione, nati da punti ove è più abbondante l'afflusso di acqua nel tronco, rappresenta per la pianta una fonte di notevole economia idrica.

Date le risultanze delle presenti ricerche, essendo noto che il raggrinzimento delle drupe è il segno più evidente di carenza idrica, sarebbe di un certo interesse stabilire

sperimentalmente se la potatura estiva della chioma a seconda dello stato più o meno raggrinzito in cui si presentano le drupe, possa considerarsi come una pratica colturale adattabile alle esigenze fisiologiche e produttive della pianta allo scopo di superare il periodo critico siccitoso sino all'intervento delle prime pioggie autunnali.

Una ricerca sperimentale che approfondisca le caratteristiche del fenomeno, potrebbe, qualora positiva, efficacemente contribuire a limitare il danno dovuto alla siccità nelle zone meridionali maggiormente colpite.

Nitratazioni e carenza idrica.

Per ottenere un rapido accrescimento di un filare frangivento di olivi di 8 anni d'impianto procedetti alcuni anni fa ad abbondanti nitratazioni nel periodo primaverile in Sicilia. L'effetto sul fogliame fu rapido ed immediato come colore verde più intenso, l'aumento del nuovo fogliame fu veramente sensibile, alcune piante avevano, a giudicare ad occhio, per lo meno 1/3 di foglie in più. Il prodotto si presentava anche abbondante; anche perchè le piante non erano mai state concimate in precedenza, per cui risentivano in modo speciale la prima nitratazione.

Verso la seconda decade di luglio si cominciò a presentare un raggrinzimento delle drupe, a cui è seguito una cascola abbondante; durante tutto il periodo siccitoso le drupe si presentavano più o meno raggrinzite, floscie e con mesocarpo poco sviluppato. Al sopravvenire delle prime pioggie autunnali le drupe ripresero il loro accrescimento ed arrivarono ad un certo sviluppo, ma di molto inferiore a quello normale.

Io non seppi allora spiegare la natura del fenomeno, per quanto me ne sia rimasto un quadro molto chiaro

del come si presentavano le drupe durante il periodo siccitoso.

Attualmente il raggrinzimento prodotto sperimentalmente mi fa pensare che quelle piante erano in condizioni di pronunziata carenza idrica, dato l'aspetto del mesocarpo delle drupe così striminzito; tant'è vero che appena le pioggie autunnali ristabilirono il bilancio idrico turbato in precedenza, le drupe dopo pochi giorni ripresero la turgescenza normale e ricominciarono a crescere.

Ricercando nella letteratura delle piante da frutto, in un lavoro di Chandler [5] vi sono descritte delle ricerche sul Pesco, eseguite in annata di prevalente siccità nel 1913, ove egli constatò che la nitratazione aveva prodotto un fogliame molto abbondante mentre le drupe durante il periodo di sviluppo ed in giornate molto soleggiate si presentavano visibilmente appassite. Questo fenomeno non fu osservato sulle piante non concimate che si presentavano a fogliame più ridotto.

L'autore così conclude: « In regioni dove prevale una umidità abbondante durante il periodo in cui il frutto cresce, l'uso del nitrato tende ad aumentarne le dimensioni; in climi molto soleggiati, nei quali si avvera una abbondante traspirazione (e quindi una forte perdita di acqua) può avvenire proprio il contrario ».

Nel caso dell'olivo innanzi descritto non è improbabile che la nitratazione abbondante provocando un considerevole aumento del fogliame e quindi della superficie traspirante, a cui non corrisponde, in un primo tempo, un rapido ed efficiente sviluppo dell'apparato radicale, tale da compensarne la maggior perdita di acqua della parte aerea, provochi in un periodo di magra di acqua, un attivo richiamo dalle drupe in maniera da provocare il raggrinzimento. Questo comportamento riguarderebbe gli olivi ad apparato radicale superficiale ma non quelli ad apparato profondo.

È interessante poter stabilire con accurate esperienze

se la concimazione nitrica presenta l'inconveniente di non stimolare un rapido aumento radicale in rapporto al possibile determinarsi di una maggiore espansione foliare. Ciò potrebbe aumentare sensibilmente i danni causati dalla siccità. I controlli dovrebbero essere rappresentati da parcelle in bianco e da altre concimate organicamente essendo l'*humus* un attivo stimolatore dell'aumento e dello sviluppo radicale.

Sesto e carenza idrica.

L'intervallo d'impianto, a parte altri fattori di indole pedologica, nei paesi aridi è determinato dalla disponibilità di acqua nel terreno durante il periodo di maggiore siccità: minore è questa disponibilità e maggiore dovrà essere il sesto d'impianto. Infatti nel Tunisino (Sphax) [8] si adottano dei sesti fino a 24 m.; nel tripolino nella steppa si arriva a consigliare quasi la stessa distanza: poichè quando l'olivo vegeta in condizioni aride estende in superficie notevolmente l'apparato radicale [9, 10] fino ad arrivare ad occupare un'area che è 7-8 volte superiore a quella di proiezione della chioma.

Il terreno, quando è accuratamente lavorato in superficie perde la maggior parte dell'acqua attraverso la superficie foliare, ne consegue che aumentando il sesto si aumenta le disponibilità di acqua per unità di superficie traspirante.

Il successo quindi degli impianti di olivo nel Tunisino è dovuto alla accurata lavorazione superficiale del terreno ed alla considerevole distanza a cui sono eseguiti gli impianti.

È naturale la tendenza delle piante a sviluppare un maggior volume di radici, vegetando in condizioni di deficienza di acqua, viceversa l'apparato radicale in terreni molto ricchi di umidità è molto limitato.

In Tripolitania l'Olivo, come in altre regioni a clima caldo-arido del Nord Africa, perde la tendenza fittonante e sviluppa tutte le sue radici in superficie, appunto perchè la disponibilità di umidità, per la scarsezza delle precipitazioni, è maggiore negli strati superficiali [9].

Ciò non esclude che coltivando l'Olivo in terreni irrigui nel Nord Africa, qualora si raggiunga una maggiore penetrazione dell'acqua, si possano riavere le tendenze fittonanti e quindi una maggiore penetrazione in profondità delle radici.

Comunque lo studio ecologico dell'apparato radicale dell'olivo in relazione ai vari terreni tipici di coltivazioni ed in relazione alla carenza idrica, assume particolare importanza, specialmente nei terreni meridionali ove è ubicata la maggior parte della superficie coltivata, e ove la siccità è considerata come il fattore che spesso limita notevolmente la produzione.

Mancano a tale riguardo degli studi analitici e sperimentali, sui quali fondarsi per dettare delle norme precise d'impianto (profondità, sesto, concimazione e modalità d'impianto).

In attesa che queste ricerche si compiano, è di una certa importanza osservare durante il periodo di luglio agosto le entità del raggrinzimento delle drupe, come indice di considerevole *deficit* idrico nella pianta.

Se la osservazione di diversi anni porta alla conclusione che il raggrinzimento si presenta in un dato oliveto in maniera più pronunziata ed il sesto non è tra i più larghi, bisognerà procedere nei nuovi impianti ad un allargamento della distanza di piantamento, per permettere alle radici di esplorare, sia pure negli strati superficiali una maggior quantità di terreno, aumentando la capacità complessiva di assorbimento. Più accurate lavorazioni superficiali possono servire ad aumentare la disponibilità idrica del terreno, che si disperde non solo direttamente, ma in modo particolare attraverso la traspirazione di erbe infeste.

Un gruppo di malattie fisiologiche in relazione a carenza idrica durante periodi siccitosi.

Heald, nella seconda edizione del suo trattato di patologia vegetale (1933) dedica un capitolo alle « *Malattie dovute a sfavorevoli relazioni idriche* » e dimostra quale importanza va assumendo questo gruppo nei futuri sviluppi delle ricerche fitopatologiche.

L'acqua è un solvente ed un mezzo di trasporto di sostanze alimentari dal terreno nell'interno della pianta. Serve cioè nella traspirazione ed ancora nella fotosintesi, per l'idrolisi di idrati di carbonio, proteine e grassi e per mantenere il turgore cellulare.

Qualsiasi squilibrio nel bilancio idrico della pianta spinto ai suoi estremi, produce dei disturbi di nutrizione, la morte di cellule, dei tessuti ed anche di intere piante.

La continua limitazione di acqua produce nell'olivastro, nei terreni sassosi e siccitosi, un portamento cespuglioso, internodi brevi, che dànno l'aspetto di una pianta rachitica, da macchia; lo stesso olivastro in terreni più profondi ove non subisce limitazioni idriche, per la possibilità di esplorare con le radici una gran quantità di terreno, assume un aspetto quasi arborescente (Bosco di Santo Pietro, Caltagirone).

La limitazione di acqua nello studio del bilancio idrico dell'olivo non bisogna considerarla semplicemente come effetto immediato sul frutto pendente, ma come una causa che limitando i processi nutritivi, limita l'accumulo di sostanze di riserva, e quindi fortemente incide sulle possibilità produttive dell'anno che segue.

L'alternanza produttiva dell'olivo nell'Italia meridionale ed insulare, trova nelle stagioni particolarmente siccitose, una delle sue cause fondamentali, specialmente quando l'annata siccitosa segue ad una annata a produzione abbondante.

Per conoscere quali sieno le cause dell'alternanza produttiva dell'olivo ed iniziarne uno studio analitico, bisogna considerare: 1°. — Che l'olivo produce solamente sui getti della vegetazione precedente; 2°. — Che i getti apicali che sviluppano nell'annata di forte produzione sono corti, con poche foglie, e come tali di limitata possibilità produttiva principalmente per la scarsa quantità di sostanze alimentari di riserva che sono in grado di poter accumulare; 3°. — Che la siccità, limitando l'accrescimento ed agendo direttamente sulle possibilità di assimilazione della pianta, è una delle cause più gravi che determina la limitazione produttiva e quindi l'alternanza irregolare come distribuzione nel tempo del prodotto nelle zone olivicole meridionali.

Se uno dei problemi più assillanti della nostra olivicoltura è quello di rendere meno disforme nel tempo il volume globale annuale della produzione olearia italiana, bisogna orientare le ricerche biologiche verso tutti quei mezzi colturali che promuovino un maggiore accrescimento vegetativo durante le annate di forte produzione e da un punto di vista genetico verso quelle forme che resistono in modo particolare, senza limitare le attività assimilatrici e quindi l'accrescimento vegetativo e quello riproduttivo, durante i periodi siccitosi.

Aumentare l'accrescimento vegetativo nelle annate a forte produzione significa ottenere una discreta annata l'anno seguente. Il problema, ricco di numerose incognite, si presenta ancora più complesso quando oltre a considerarlo dal suo aspetto fisiologico e colturale, lo si analizza da un punto di vista di realizzazione pratica, tenendo conto della notevole incidenza che esercita sul volume e sulla qualità della produzione la mosca dell'olivo, che, malgrado notevoli ed interessanti contributi, rimane sempre la causa madre della limitazione produttiva per quel che riguarda il miglioramento della qualità di massa degli olii italiani.

*
* *

Le diverse alterazioni sulle drupe derivanti dalla siccità e quindi dal disturbo del bilancio idrico nell'olivo sono classificate dal Petri : *a*) raggrinzimento senza causa parassitaria apparente dovuto al vento ; *b*) raggrinzimento dovuto al marciume secco ; *c*) raggrinzimento dovuto a siccità ; *d*) cascola.

I venti di scirocco o di sud-est o sud-ovest, specialmente durante intensi periodi siccitosi, danneggiano le olive provocandone il raggrinzimento, fino al completo disseccamento. Il marciume secco si presenta sulle olive verdi, con macchie ocracee, simili al colpo di sole, soltanto che « mentre in quest'ultime l'alterazione procede dall'esterno verso l'interno, nel caso del marciume secco il primo accenno di alterazione si osserva nei fasci fibro-vascolari che circondano lo pseudo-endocarpo ».

« Le cellule cambiformi e quelle del libro sono ingiallite, le trachee poco o punto, è ingiallito invece il parenchima circumfasciale. Ciò si nota dove ancora la polpa non è imbrunita. Negli elementi vascolari l'alterazione è dunque periferica, solo più tardi si forma della gomma nelle tracheidi. Il tessuto soprastante a questi fasci vascolari seminecrosati incomincia pure ad ingiallire e l'alterazione gradatamente raggiunge l'epidermide ».

Nel complesso si deve ritenere che « *si tratti di disturbi nel processo di traspirazione durante il più attivo periodo di accrescimento delle olive* » [13].

Per quanto riguarda il raggrinzimento dovuto a siccità il Petri così si esprime : « L'eccessiva deficienza di acqua nel terreno determina spesso la caduta della intera infiorescenza anche prima dell'aprirsi dei fiori. Le ulive maturano molto presto restando piccole, oppure si arrestano nel loro accrescimento, si raggrinziscono e si disseccano. Delle macchie brune, che si notano in qualche

anno sulle olive ancora verdi, si possono attribuire agli effetti della siccità che determina una diminuzione notevole dei materiali plastici necessari al completo sviluppo del frutto. Singoli gruppi di cellule restano più poveri di sostanze nutritive e però facilmente vengono a morire per una maggiore sensibilità a deboli cause patogene esterne. Si tratta di un imbrunimento che dalla periferia procede verso l'interno ».

Nella Rassegna dei casi fitopatologici del 1931 [14], il Prof. Petri, trattando dell'avvizzimento delle olive, riferisce che le drupe pur rimanendo attaccate alla pianta, presentano un accentuato avvizzimento dovuto a un insufficiente rifornimento idrico, giacchè sulla superficie non si notano traccie nè di parassiti animali nè vegetali. « Le sezioni trasversali dei peduncoli non hanno rivelato nell'interno di questi la presenza di batteri o di funghi, *ma hanno soltanto mostrato la presenza di gomma nei vasi e nelle tracheidi,* ciò che sta ad attestare lo stato di sofferenza dei peduncoli. L'avvizzimento delle olive deve dunque essere considerato come un effetto di un insufficiente o mancato rifornimento idrico durante l'estate in seguito a gommosi e melata dei peduncoli causate dal forte caldo e dalla siccità ».

Questi sintomi così esaurienti del fenomeno ci permettono di pensare, in seguito a quanto è stato accertato dalle nostre esperienze, che la presenza di gomma nei vasi e nelle trachee, lo stato di raggrinzimento del mesocarpo, sia dovuto a persistente e continuo richiamo di acqua dalle drupe verso le foglie, in condizioni di carenza idrica della pianta dovuta a persistente siccità. Questi sintomi cioè ci richiamano per analogia alla malattia fisiologica del limone conosciuta in Sicilia col nome di scaldato [18] e che è stata oggetto in California di ricerche molto accurate [2].

Il complesso dei fattori fisiologici provocante tale malattia può riassumersi come segue : *a*) eccessiva traspira-

zione della pianta durante i periodi di elevate temperature e di bassa umidità; *b*) abbondante richiamo di acqua dei frutti verso le foglie ed inizio delle lesioni endoxerotiche; *c*) impossibilità del sistema radicale di poter rifornire rapidamente le foglie del quantitativo di acqua necessario, sia per deficiente umidità del terreno, sia per eccessivo disquilibrio di temperatura tra ambiente aria ed ambiente terra.

Ho voluto riportare, sia pure frammentariamente, le diverse descrizioni di sintomi, concernenti turbate condizioni del rifornimento idrico per dimostrare come anche nell'olivo lo studio accurato e continuativo di questo gruppo di malattie fisiologiche, si presenti di un crescente interesse fitopatologico, anche perchè rappresenta una delle limitazioni produttive di notevole importanza economica.

Recentemente il Prof. Petri [15] nella comunicazione fatta al Congresso di Olivicoltura di Lisbona ha riferito anche su un *disseccamento graduale delle drupe* che avviene durante i mesi estivi riferibile ad attacchi di *Macrosporium Oleae* sul peduncolo. Senza dubbio anche in questa affezione patologica esistono dei fattori predisponenti di natura ambientale in relazione alla emissione di melata, tanto più che i peduncoli presentano la formazione di gomma nei vasi, che indicherebbe turbate condizioni nel rifornimento idrico delle piante, in maniera da facilitare possibilmente la penetrazione di questo micelio nell'interno dei tessuti del peduncolo.

CONCLUSIONI

1. — L'epidermide della drupa, raggiunto il suo massimo accrescimento, non è in condizioni di effettuare un rapido scambio gassoso e quindi subire una notevole per-

dita di acqua per traspirazione, da paragonarsi anche lontanamente a quella che avviene nella pagina inferiore delle foglie.

2. — Gli stomi, a distribuzione scarsa ed irregolare, sono presenti nell'epidermide della drupa nello stadio di attivo accrescimento; col crescere del frutto si trasformano ben presto in lenticelle, le quali tendono a chiudersi progredendo la maturazione.

3. — La perdita di acqua che si verifica nelle drupe attaccate a rami recisi dalla pianta (anche dopo poche ore), deriva da attivo richiamo idrico da parte delle foglie attraverso i fasci fibro-vascolari del peduncolo.

4. — Dato che il raggrinzimento della drupa non avviene sperimentalmente in maniera rapida se non attraverso un attivo richiamo idrico dal mesocarpo delle drupe, attraverso il sistema fibro-vascolare, ed in direzione delle foglie; in considerazione che la perdita di acqua dalla superficie della drupa è abbastanza lenta e di trascurabile entità; il fenomeno del raggrinzimento, che si osserva sui frutti pendenti durante periodi siccitosi, si può ugualmente ritenere derivi da attivo richiamo di acqua verso le foglie dipendente da condizioni di pronunciata carenza idrica della pianta.

5. — Il raggrinzimento del mesocarpo della drupa prodotto sperimentalmente si verifica in olive mature ed immature. Il richiamo idrico dalle drupe verso le foglie si esercita su rami recisi anche ad una certa distanza e la rapidità con cui avviene è direttamente proporzionale alla superficie foliare.

6. — Se il fattore limite della produzione, come si verifica spesso nei paesi meridionali, è rappresentato dal quantitativo di acqua che la pianta può utilizzare duran-

te periodi siccitosi, la potatura che precede annate particolarmente tali, ha la funzione, riducendo la superficie evaporante, di aumentare la disponibilità di acqua per unità di superficie foliare, determinando presumibilmente un aumento di prodotto.

7. — La pratica attualmente in uso in alcune regioni olivicole della Puglia di procedere durante il periodo di luglio-agosto alla spollonatura del pedale, del tronco e della ramatura, è da considerarsi veramente razionale, inquantochè, limitando la superficie traspirante o arriva a ristabilire in tempo il bilancio idrico della pianta, particolarmente turbato in annate siccitose, oppure ne limita lo stato di carenza. I polloni, nascendo da punti dove è più abbondante l'afflusso di acqua nel tronco ed essendo a rapido accrescimento e a forte traspirazione, rappresentano per la pianta una fonte di notevole consumo idrico, tanto da essere denominati dagli americani « *water sprouts* ».

8. — Non è improbabile che l'aggiunta nel terreno di nitrati, provocando un rapido aumento della superficie foliare e quindi una maggior perdita di acqua nel periodo primaverile ed estivo, a cui non venga a corrispondere in un primo tempo un rapido, proporzionato ed efficiente sviluppo del sistema radicale, possa determinare, *in annate sicoitose,* un ricorrente richiamo di acqua dai frutti, tale da produrre, qualora le condizioni di carenza idrica perdurino, un deficiente sviluppo dei tessuti del mesocarpo di essi, e quindi una minore o deficiente formazione di olio.

9. — Il forte richiamo di acqua dalle drupe durante periodi siccitosi potrebbe oltrepassando dati limiti, causare degli effetti patologici di notevole importanza. Il fenomeno da un punto di vista fisiopatologico è da considerarsi come un fattore non trascurabile per meglio chia-

rire la etiologia della *cascola*, del *marciume secco*, del *danno dovuto alla siccità* e di *quello dovuto al vento*. Questo gruppo di malattie a carattere fisiologico riveste particolare importanza economica per quel che riguarda la produttività dell'olivo nell'Italia meridionale ed insulare.

Roma, R. Stazione di Patologia Vegetale,
Gennaio 1934, XII.

GIULIO SAVASTANO.

SUMMARY

The epidermis of the drupa, reaching the maximum growth, does not have such a considerable loss of transpiration water, as the lower epidermis of olive leaves.

The stomata, irregular in distribution and in limited number per square centimeter, are active only during the growth of the mesocarp; after a certain time they are transformed in lenticels, reducing considerably the amount of the water loss.

In case of detached branches the rapid shrinkage observed in the mesocarp of the drupae (in controlled experimental conditions) is due to the withdrawn of water from the fruit by the leaves trough the fibro-vascular bundles. It seems possible that the same might happen to fruit on the trees, at least, during great water deficiency.

The rapid shrinkage, that is to say the rapid loss of water from the mesocarp of the drupae has been observed in detached branches in ripe and unripe fruit and the rate of such a loss is proportional to the leaf surface. Considering the amount of water in the soil as a production limiting factor in the southern olive groves, pruning preceding a very dry season, reducing the leaf surface, increases the total amount of water per square

unit of leaf surface to be used during the drought, determining probably a crop increase at harvest.

The practice of summer pruning used in some southern localities consisting in the suppression of water sprouts from trunk and branches, in the light of the present investigation, is considered highly advisable. Especially in dry years the practice of limiting the leaf surface, during time of water shortage, may have the possibility of influencing the water balance of the plant, assuring probably a better crop.

Spring fertilising with sodium or calcium nitrate, during dry years has a rapid effect in increasing the leaf surface, stimulating a larger traspiration water loss. A larger leaf surface may withdraw water from fruit, checking growth of the mesocarp, at least in time of drought with water shortage in the soil.

In the light of the cohesion theory the recurring withdrown of water from the mesocarp reaching critical stages may cause pathological effects of considerable importance. The results of these investigations points out the necessity of studying the physiological relations of an important group of non parasitic diseases as the drop, the dry rot, drought and hot wind damages, having considerable economic importance in relation to productivity in southern Italy.

Rome, January 1934-XII.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.

1. ALDERMAN W. H., *The fertilisation of peach orchard.* « W. Virg. Agr. Exp. Sta. Bul. 150 », 1915.

2. BARTHOLOMEW E. T., *Internal decline of lemons. III. Water deficit in lemon fruits caused by excessive leaf evaporation.* « Amer. Journ. Bot. », Vol. XII, pp. 102-117.

3. BOTTINI A., *Sulla struttura dell'oliva.* « Nuovo Giornale Bot. It. », XXI, N. 3, luglio 1889, pp. 369-381, Tav. IV e V.

4. Brooks C. and Fischer F. F., *Irrigation Experiments on applespot diseases.* « Journ. Agric. Res. », Vol. 12, 109-138, 1918.

5. Chandler W. H., *Sap. studies with horticultural plants.* « Mo. Agric. Exp. Sta. Res. Bul. 14 », 1914.

6. Guttemberg H., *Studien über das Verhalten des immergrünen Laubblattes der Mediterranflora zu verschiedenen Jahrszeiten.* Planta 4 Band, 5 Heft, Dez. 1927, pp. 726-779, J. Springer, Berlin.

7. Hodgson R. W., *Some abnormal water relations in Citrus trees of the Arid southwest and their possible significance.* « Un. Calif. Pub. Agric. Sci. », 3 : 37-54, 1917.

8. Kearney T. H., *Dry-land olive culture in Northern Africa.* « U. S. Depart. Agric. Bureau of Plant Ind. », Bull. 124, Washington, 1908.

9. Leone G., *Il comportamento delle radici delle piante arboree coltivate in paesi caldo-aridi e considerazioni d'indole colturale.* « Bull. R. Ufficio Serv. Agr. Trip. », An. II, n. 4, 1933, pp. 59-64.

10. Mason S. C., *Drought resistence of the olive in the southwestern states.* « U. S. Dept. Agric. », Bull. 192, Washington, 1911, pp. 1-52.

11. Maximov N. A., *The plant in relation to water.* London, 1929, pp. 1-451.

12. Mix A. J., *Cork, drouth spot and related diseases of the apple.* « N. V. (Geneva) Agric. Exp. Sta. », Bul. 426, 1916.

13. Petri L., *Le malattie dell'olivo.* Firenze, 1915, pp. 1-169, Tav. XX.

14. — *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1931.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno XII, 1932, pp. 12-13.

15. — *Le malattie dell'olivo dovute a parassiti vegetali e a cause inorganiche.* « XI Congresso Int. Oliv. », Lisbona, 1933.

16. Salvemini C., *La coltura dell'olivo in provincia di Bari con speciale riguardo all'agro Molfettese.* Bari, « Staz. Agr. Sp. », Pubbl. n. 9, 1926, pp. 1-84.

17. Presta G., *Degli ulivi e delle ulive e della maniera di cavar l'olio.* Lecce, 1871, p. 204-205.

18. Savastano G., *L'endoxerosi del limone in Sicilia.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma », Anno XII, 1932.

19. — *Ricerche morfologiche, anatomiche e fisiologiche sulla foglia dell'olivo (Primo contributo) — Formazione e distribuzione degli stomi,* pp. 39-65, tav. I-IV. Quaderno n. 2 della Rivista « La Terra », Nov. 1933, Roma.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I.

Raggrinzimento delle drupe ottenuto sperimentalmente su rami recisi (fotografia eseguita dopo 48 ore dall'inizio dell'esperienza). Si noti che l'effetto è ugualmente pronunziato su olive mature come su quelle immature. In basso il controllo si presenta a turgescenza normale.

Tav. II.

Rametto trifido in cui la eliminazione delle foglie dei getti laterali impedisce il raggrinzimento delle drupe ad essi attaccate, mentre nel getto del centro il raggrinzimento avviene per la presenza delle foglie. Sui rametti laterali in basso è stata eseguita una incisione per impedire in parte l'emigrazione di acqua verso il rametto con foglie. (Fot. dopo 24 ore dall'inizio dell'esperienza).

Tav. III.

Rametto bifido in cui la eliminazione delle foglie di uno dei getti induce il richiamo di acqua dalle drupe del rametto afillo verso quello con foglie, dimostrando che l'azione del movimento di acqua verso le foglie non è localizzata ma avviene anche ad una certa distanza. (Fot. dopo 48 ore dall'inizio dell'esperienza).

Tav. IV.

A sinistra drupe mature ed immature su rametti con foglie a mesocarpo appassito; a destra drupe attaccate, ma senza foglie perfettamente turgescenti. (Fot. dopo 48 ore dall'inizio dell'esperienza).

Tav. V.

Effetto evidente di raggrinzimento su drupe mature prodotto da richiamo idrico da parte delle foglie. (Fot. dopo 48 ore dall'inizio delle esperienze).

Tav. VI.

Il ramo a destra conteneva nella sua parte superiore (che per necessità di spazio non si può riprodurre) 480 foglie. Il raggrinzimento che si osserva si è prodotto in sole 24 ore; ciò dimostra che il richiamo di acqua è tanto maggiore quanto più estesa è la superficie foliare.

Tav. VII.

Deciso effetto del richiamo idrico verso le foglie si osserva nelle varietà da tavola, le quali essendo a mesocarpo più spesso presentano il fenomeno maggiormente evidente. (Fot. eseguita dopo 6 giorni dall'inizio dell'esperienza).

Tav. VIII.

A sinistra rametto senza drupe; a destra rametto provvisto di 14 drupe. Al settimo giorno le foglie del primo si presentáno indurite avendo perduto la loro elasticità; quelle del secondo sono perfettamente turgescenti. Le drupe invece si presentano notevolmente appassite. Questa esperienza prova che le foglie del secondo rametto non sono appassite perchè hanno richiamato l'acqua dalle drupe.





L'Aut. fot.

Savastano G. — *Raggrinzimento olive.*



L'Aut. fot.

SAVASTANO G. — *Raggrinzimento olive.*



L'Aut. fot

Savastano G. — *Raggrinzimento olive.*



L'Aut fot.

Savastano G. — *Raggrinzimento olive.*



L'Aut. fot.

SAVASTANO G. — *Raggrinzimento olive.*



L'Aut. fot.

SAVASTANO G. — *Raggrinzimento olive.*



L'Aut. fot.

SAVASTANO G. — *Raggrinzimento olive.*



L'Aut. fot.

SAVASTANO G. — *Raggrinzimento olive.*

Lo " Stereum purpureum „ Pers. nel mal del piombo in Italia

In un precedente lavoro [2] che da solo qualche mese ho dato alla stampa, stabilivo che i casi di mal del piombo accompagnati dalla necrosi e dalla carie del legno che si rinvengono sulle amigdalee in Italia, erano dovuti a un basidiomicete che avevo ripetutamente isolato dai rami infetti di piante di pruno e di pesco in luoghi differenti. I caratteri presentati dalle piante ammalate coincidevano con quelli manifestati dalle piante colpite dal mal del piombo di Percival determinato dallo *Stereum purpureum* Pers., ma non ero arrivato alla dimostrazione definitiva dell'identità dell'infezione, perchè non avevo ancora dati sicuri circa il riferimento specifico delle colture miceliche isolate.

In questa nota riporto alcune nuove osservazioni che completano quelle precedenti e che mi portano a stabilire che i casi di mal del piombo da me recentemente descritti, sono dovuti allo stesso fungo che causa la malattia nei paesi anglo-sassoni.

Nei giorni precedenti alle feste natalizie, ho ispezionato accuratamente tutte le piante di pruno e di pesco ammalate dei dintorni di Roma che avevo in osservazione, e in nessuna ho rintracciato corpi fruttiferi di funghi superiori. Nella prima decade di gennaio sono tornato a riosservare le piante e con meraviglia ho trovato abbondanti fruttificazioni di *Stereum purpureum* sui pruni della varietà *Regina Claudia grande* del frutteto Capri-Cruciani a Marino di Roma, affetti da mal del piombo da cinque e da sette anni.

Alla base del fusto a pochi centimetri dal terreno, si sono formati i carpofori del fungo, i quali sono general-

mente reflessi, e in certi punti numerosi ed embricati, specialmente nel lato boreale. Per lo più però i ricettacoli sono sparsi, solitari o riuniti in piccoli gruppi nei punti depressi del fusto e nella parte inferiore dei rami, e talvolta anche presso i tagli di recisione delle ramificazioni asportate in settembre e ottobre. L'imenio ha un colore purpureo intenso, che tipicamente presenta quando si forma a temperatura bassa; le basidiospore sono abbondanti, ialine, oblunghe, misurano 5,5-7 = 2,5-3,25 μ e sono completamente sviluppate e pronte a germinare.

Da tali fruttificazioni ho ottenuto, su substrati artificiali, colture miceliche candide del tutto identiche a quelle che avevo già isolato dai rami delle stesse piante di pruno, le quali corrispondevano anche alle altre isolate dai peschi del medesimo frutteto, che, come ho già riportato, non sono sostanzialmente diverse dalle colture ottenute dai peschi di altre località [2].

La fruttificazione del parassita non è stata mai riscontrata in Italia su piante affette da mal del piombo; questa è la prima volta che viene osservata. Il suo sviluppo è stato favorito dalle pioggie e da alcune condizioni particolari in cui sono venute a trovarsi le piante di pruno.

Più dalle pioggie che dall'alto grado di umidità relativa dell'aria credo che debba dipendere lo sviluppo delle fruttificazioni del fungo, perchè l'acqua meteorica, cadendo, bagna i rami e il ceppo cariato, i quali vengono a trovarsi così nella migliore condizione per la riproduzione di una simile specie fungina. Se per qualche settimana, alcune pioggie, anche leggerissime, assicurano l'inzuppamento del legno invaso dal fungo, i carpofori spuntano facilmente quando la temperatura non è eccessivamente rigida.

Fino dal giorno 19 dicembre, nelle piante ove l'8 gennaio ho trovato i corpi fruttiferi di *Stereum purpureum*, non era presente la minima traccia, sia pure incipiente, delle fruttificazioni di questo imenomicete. Le piante

erano ancora bagnate per la pioggia che ci era stata la notte e il giorno prima, il quale era l'ultimo di un periodo continuo di sei giorni di pioggia dal tredici del mese. Queste pioggie debbono aver favorito lo sviluppo del micelio nell'interno dei tessuti, tanto che in qualche punto sporgeva come una rada lanuggine bianca dai tagli di recisione delle branche eseguiti da qualche mese; esse hanno preparato il fungo alla fruttificazione, la quale non ha potuto però prodursi subito, poichè col giorno 19 è subentrato un periodo asciutto e freddo che è durato fino alla vigilia di Natale, in cui l'umidità è rimasta sempre fra il 45 e il 75% e la temperatura spesso intorno a 0° C., scendendo talora a 3 gradi sotto zero. Col giorno di Natale è però tornato il tempo favorevole al parassita che è durato fino al 31 dicembre. La pioggia in tali giorni non è mai mancata, l'umidità è restata quasi sempre fra l'85 e il 95% e la temperatura si è mantenuta, anche nei minimi, sempre più di 2°-4° C., restando frequentemente fra 8° e 10° C., e toccando nei massimi gradi 13°-14° C. Col primo gennaio e gli altri giorni seguenti fino al diciottesimo, l'umidità relativa si è mantenuta alta, fra l'85 e il 95% ma le temperature sono state piuttosto basse sebbene raramente abbiano toccato o appena oltrepassato lo 0°. Non credo che in questo periodo abbiano continuato a svilupparsi i ricettacoli del fungo; infatti, il giorno 8 gennaio li tolsi tutti e in seguito nessun nuovo carpoforo è comparso sul fusto e sui rami delle piante, i quali erano asciutti come qualche mese addietro.

Questa sporificazione dello *Stereum purpureum* deve senza dubbio attribuirsi ai due periodi piovosi che ci sono stati nel mese di dicembre: il primo dal giorno 13 al 18, che ha sviluppato e preparato il micelio e la riproduzione, ed il secondo dal 21 al 31 che ha favorito lo sviluppo completo dei corpi fruttiferi sulla corteccia delle piante infette. Però, non alle sole condizioni meteoriche si deve un simile risultato, ma anche ad alcune

condizioni particolari delle piante, le quali hanno completato l'azione dell'ambiente esterno.

Il fatto che le fruttificazioni di *Stereum purpureum* si osservano per lo più sulle ceppaie e sui monconi dei rami, mi ha suggerito l'idea di togliere in ottobre per la prima volta alle piante, che erano rimaste sempre intatte, alcune grandi branche disseccate totalmente o in parte; l'esperimento non l'ho potuto estendere, per opportunità, anche al taglio completo del fusto a pochi centimetri dal colletto, che certamente mi avrebbe dato risultati migliori. I tagli, lasciati come sono stati eseguiti con il seghetto, hanno permesso l'ingresso di abbondante acqua nel legno disseccato, per cui il micelio del parassita è venuto a trovarsi nelle migliori condizioni di umidità per rivegetare attivamente e sviluppare all'esterno gli organi di riproduzione.

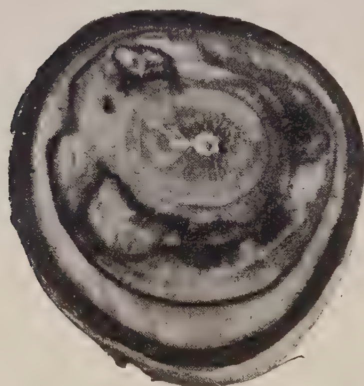


Fig. 1. — Sezione di un ramo di pesco v. *Alexander* affetto da mal del piombo, con soltanto una piccola zona periferica di alburno sano. Le macchie biancastre limitate da zone scure corrispondono a le lacune prodotte dalla carie nel mezzo del legno necrosato. (Fot. dell'A., gr. nat.).

Nello stesso luogo vi sono piante adulte di pesco affette dalla medesima malattia sulle quali non si è prodotta alcuna fruttificazione basidiomicetica. Per l'identità del parassita come rivelano i confronti culturali, e delle condizioni ambientali, si deve ritenere che questa differenza di comportamento del fungo dipenda esclusivamente dalla natura dell'ospite.

Per lo sviluppo dei ricettacoli del fungo occorre che almeno una zona di alburno e di relativa corteccia del ramo o del fusto, venga uccisa e invasa dal micelio; ma

ciò usualmente non si ha nel pesco. Mentre nei pruni ho osservato che l'infezione interessa per lo più un settore del ramo e la corteccia in corrispondenza di esso appare necrosata e leggermente depressa (Fig. 3), nei peschi invece, almeno nei casi riscontrati, l'infezione interessa il legno interno e benchè estesa, essa lascia quasi sempre un anello di alburno più giovane sano, in modo che una barriera vivente di legno e di corteccia circonda tutta la zona infetta e tiene, per così dire, prigioniero il parassita. In tutti i peschi che finora ho esaminato, ho trovato questo marciume centrale come nella fotografia 1, riguardante un ramo di pesco della varietà *Alexander* reciso l'8 gennaio, che da solo un anno ha manifestato il mal del piombo.

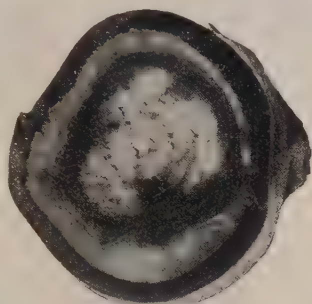


Fig. 2. — Sezione della parte superiore di un ramo di pruno v. *Regina Claudia grande* affetto da mal del piombo. Il legno centrale biancastro è totalmente cariato e circondato da una zona scura che lo separa dal legno più esterno sano. (Fot. dell'A., gr. nat.).

In questi ultimi casi il legno non dissecca e alla necrosi che per prima si manifesta, segue la carie in limitate zone, nelle quali il legno si disgrega e diventa friabile per opera del micelio del parassita che in questi punti è più abbondante e attivo.

Il processo cariotico l'ho riscontrato anche nella parte centrale di rami giovani di pruno di 2-5 cm. di diametro che avevano l'infezione soltanto nel legno centrale, (Fig. 2), ma non nei rami grandi nei quali il fungo aveva attaccato tutto il ramo o un settore di esso fino alla corteccia, poichè in tal caso il legno dissecca e l'attività del micelio si arresta per lo più alla necrosi (Fig. 3).

Appare evidente da queste osservazioni che gli effetti del parassita sul legno dell'ospite sono due: necrosi e

carie. Il primo precede sempre il secondo, che può anche non aversi.

Il fungo causa in certi casi la necrosi e in altri la necrosi e la carie, ma mai la carie soltanto, che rappre-

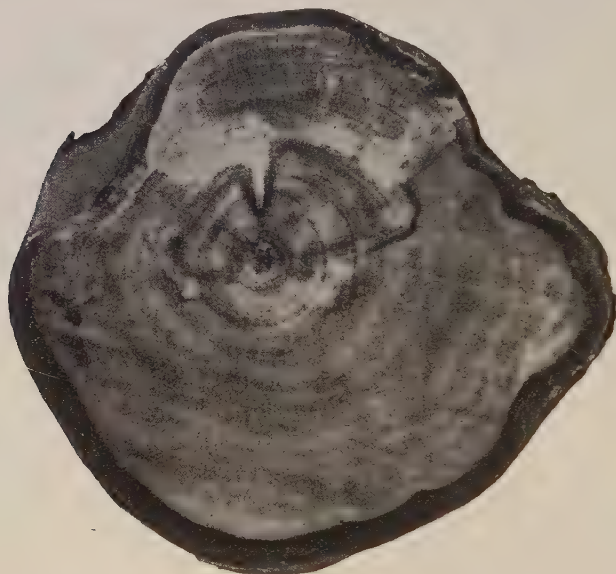


Fig. 3. — Sezione della parte basale dello stesso ramo di pruno della fig. 2 con necrosi senza carie interessante un esteso settore del legno. (Fot. dell'A., gr. nat.).

senta l'ultima fase del processo infettivo nel legno. Il fenomeno non può per questo essere esattamente indicato con uno dei due termini menzionati: occorre per esso una parola che comprenda il significato patologico sia di necrosi come di carie, che potrebbe essere il nuovo termine *necrelosi* (dal gr. νεκρός « morto » e ἕλος « lacuna ») che qui istituisco. Con esso si potrebbe indicare tanto gli effetti dello *Stereum purpureum* come quelli di altri basidiomiceti lignicoli simili, i quali portano alla necrosi di zone estese di legno e alla distruzione di essi soltanto in seguito, con la formazione di lacune o vuoti generalmente limitati.

*
* *

Quello che per ora dal punto di vista agrario appare più interessante di queste osservazioni, è che lo *Stereum purpureum* nell'Italia Centrale può sporificare all'aperto durante l'inverno. La diffusione del parassita avviene quindi principalmente in tale stagione forse in quasi tutta l'Italia e per questo probabilmente mi è capitato di riscontrare nella valle Padana nell'ultimo decennio, parecchi casi di piombo, negli anni in cui l'inverno era stato molto umido specialmente negli ultimi mesi (febbraio e marzo).

In Inghilterra il periodo di maggiore diffusione del fungo si ha in autunno e poi in primavera. Da noi dobbiamo invece considerare anche l'inverno e spesso soltanto questo perchè raramente le altre stagioni possono correre tanto umide da favorire lo sviluppo dei ricettacoli del parassita. È una fortuna che lo *Stereum purpureum* non abbia in Italia frequentemente l'umidità sufficiente per sporificare, altrimenti esso sarebbe molto più dannoso e potrebbe compromettere seriamente la nostra prosperosa frutticoltura, non meno di quella dei paesi settentrionali d'Europa e d'America.

Ad eccezione di alcuni casi speciali, l'infezione da noi deve avvenire principalmente durante la stagione invernale attraverso ai tagli di potatura, anche perchè il fungo non attacca che ferite fresche e non invase da altri microrganismi come hanno dimostrato le ricerche di Brooks e Storey [1], di Guinier [3] ed altri.

*
* *

Riassumendo:

Lo *Stereum purpureum* è per la prima volta riscontrato in Italia su piante affette da mal del piombo.

I casi di malattia accompagnati dalla necrosi e dalla carie (*necrelosi*) del legno segnalati in varie regioni sono dovuti a questo fungo.

Le fruttificazioni del parassita usualmente non si

formano, perchè manca nell'ambiente l'umidità sufficiente o anche perchè il micelio rimane confinato nella parte interna del legno.

I carpofori sono stati osservati a svilupparsi sul pruno nella stagione invernale, durante i periodi di tempo piovoso.

L'inverno sembra che sia la stagione che offra le maggiori possibilità per la sporificazione del fungo e la diffusione della malattia.

Roma, R. Stazione di Patologia Vegetale
Gennaio 1934-XII.

M. Curzi.

SUMMARY

Stereum purpureum is found for the first time in Italy on plants affected by silver leaf.

The various occurences of the disease noticed in different regions, if also decay of wood (necrelosis) was present, are due to this fungus.

The carpophores of the parasite have been observed to develop on plum trees in winter during the rainy periods.

BIBLIOGRAFIA CITATA.

1. Brooks F. T. and Storey H. H., *Silver leaf Disease. IV.* « The Journ. Pomol. Hortic. Science »; vol. III, n. 3, pp. 117-141, 1923.
2. Curzi M., *Il mal del piombo da necrosi e carie del legno in Italia.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma », A. XIII, N. S., pp. 566-590, 3 fig., Tav. XXXII, 1933. — « L'Ortofrutticoltura ital. », A. III, N. 3, pp. 45-51, 9 fig., 1934.
3. Guinier P., *Sur la biologie de deux champignons lignicoles* (Stereum purpureum *Pers.* et S. hirsutum (*Wild.*) *Pers.*) « Comptes Rendus Soc. Biol. »; t. CXII, 13, pp. 1363-1366, 1933.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX.

Porzione inferiore del fusto di un pruno *Regina Claudia grande* con le fruttificazioni di *Stereum purpureum*, che si sono sviluppate fra il 19 dicembre 1933 e l'8 gennaio 1934. I carpofori appaiono sensibilmente revoluti e accartocciati per la bassa temperatura dell'ambiente. (Fot. dell'Aut., × 1,15).



L'Aut. fot.

CURZI M. — *Lo* Stereum purpureum.

Ricerche sulla morfologia, la biologia e la posizione sistematica del fungo che è stato descritto come "Macrophoma dalmatica"

Partendo da olive provenienti dai dintorni di Roma, che presentavano un'alterazione attribuibile al *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl., e facendo numerosi tentativi per isolare questo fungo, ho ottenuto in coltura un fungo sferopsideo e precisamente una *Sphaeropsis* le cui spore, brune allo stadio adulto, nel loro stadio giovanile si presentano ialine e possono facilmente venire scambiate per spore di *Macrophoma*. Dalla bibliografia non mi risulta sia stata descritta fino ad ora alcuna *Sphaeropsis* osservata sulle olive, per cui dati anche i risultati delle presenti ricerche che interessano la delimitazione fra i generi *Macrophoma* e *Sphaeropsis*, ritengo opportuno riferire dettagliatamente sui caratteri morfologici e sulla biologia dello Sferopsideo in questione. La *Sphaeropsis* attaccando le olive altera una parte del pericarpo e in seguito a ciò la quantità d'olio elaborata dall'oliva è minore e lascia a desiderare riguardo alle sue qualità fisiche e chimiche, che rimangono alterate. L'alterazione delle olive da parte della *Sphaeropsis* fa parte della serie di alterazioni parassitarie da cui sono annualmente colpite le olive, e che in certe annate cagionano dei danni veramente considerevoli. Negli anni in cui infierisce la mosca delle olive, queste alterazioni fungine sembrano molto più diffuse e aumentano ancor di più i danni gravi causati dalla mosca, e sembra anzi che l'attacco di diversi funghi, almeno fra le Sferopsidee, sia in relazione colla comparsa della mosca. Non è vero che negli anni in cui la mosca delle olive non fa la sua comparsa le olive non siano

danneggiate dagli attacchi di questi funghi, ma lo sono più limitatamente. Solo colla conoscenza completa della biologia di tali funghi che attaccano le olive, e quindi con un metodo di lotta razionale, si potrà sperare di eliminare o almeno di ridurre i danni che questi parassiti, più o meno fortemente aggressivi, causano all'olivicoltura.

L'alterazione che la *Sphaeropsis* produce sulle olive si presenta sotto forma di macchie di color bruno scuro, circondate da un margine più chiaro, infossate nella polpa e di forma circolare o ellittica più o meno regolare, aventi un diametro che può raggiungere e talvolta superare i 10 mm. In queste macchie depresse sono disseminati numerosi picnidi puntiformi, neri, sparsi irregolarmente o raggruppati talora in un'area ad anello (Tav. X, figg. 1, 2, 3). Quando le olive, dopo aver raggiunta la maturità, si disseccano, le macchie brune che prima si presentavano come una depressione, si presentano invece come un rilievo. L'alterazione prodotta dalla *Sphaeropsis* è sempre nettamente localizzata, in quanto l'oliva attaccata dal fungo reagisce dando luogo alla formazione di uno strato di sughero che impedisce una ulteriore diffusione del fungo nel tessuto sano. Infatti, in tutte le olive che ho sezionato l'infezione si arrestava sempre in corrispondenza dello strato di sughero e non ho mai osservato che il micelio avesse potuto oltrepassare questo strato per portarsi nei tessuti sani. Sorge ora la domanda se i caratteri presentati dalla drupa nel punto infetto siano da attribuirsi ad un'azione specifica della *Sphaeropsis* assieme alla reazione dei tessuti del frutto, oppure se si tratti di caratteri che possono essere determinati anche da altri funghi. Da quanto risulta dagli studi fin qui fatti sulle micosi delle olive, si può affermare che l'alterazione che la *Sphaeropsis* produce sulle olive è specifica di questo fungo. Le altre Sferopsidee come *Phoma incompta* Sacc. et Mart., *Phoma*

olivarum Thüm., *Phoma fallens* Sacc., attaccano le olive quando queste sono mature, quando cioè i tessuti non sono più in grado di reagire formando uno strato di sughero intorno all'area invasa dal fungo, e quindi nella macchia prodotta da questi funghi manca il margine chiaro e un po' in rilievo che circonda e delimita nettamente la macchia dovuta alla *Sphaeropsis*.



Fig. 1. — Vari aspetti del micelio nei tessuti delle olive.

Facendo una sezione in un'oliva attaccata dalla *Sphaeropsis,* in corrispondenza dell'area alterata, si vede che questa è formata da cellule colla membrana imbrunita, spesso a decorso irregolare, ondulato e contenenti numerose granulazioni brune. All'interno di queste cellule così alterate si trovano le ife del fungo, che si ramificano e si portano da una cellula all'altra attraversando la membrana, oppure decorrono esternamente alle cellule, fra gli spazi intercellulari. Il percorso delle ife è dunque al tempo stesso intercellulare ed intracellulare. Dapprima le ife sono ialine; contengono numerose goccioline di sostanze grasse e il loro diametro non oltrepassa i 2 μ, più tardi però possono raggiungere anche 4 μ di diametro; poi coll'andar del tempo le ife divengono brune aumentano il loro diametro (4 μ - 7 μ) e spesso i loro articoli si rigonfiano facendosi irregolari, mentre la loro membrana s'ispessisce (Fig. 1). Il tessuto malato è se-

parato da quello sano da uno strato di sughero. Le fruttificazioni della *Sphaeropsis* si formano nello strato sottoepidermico e sono dei picnidi quasi sferici, ellittici o

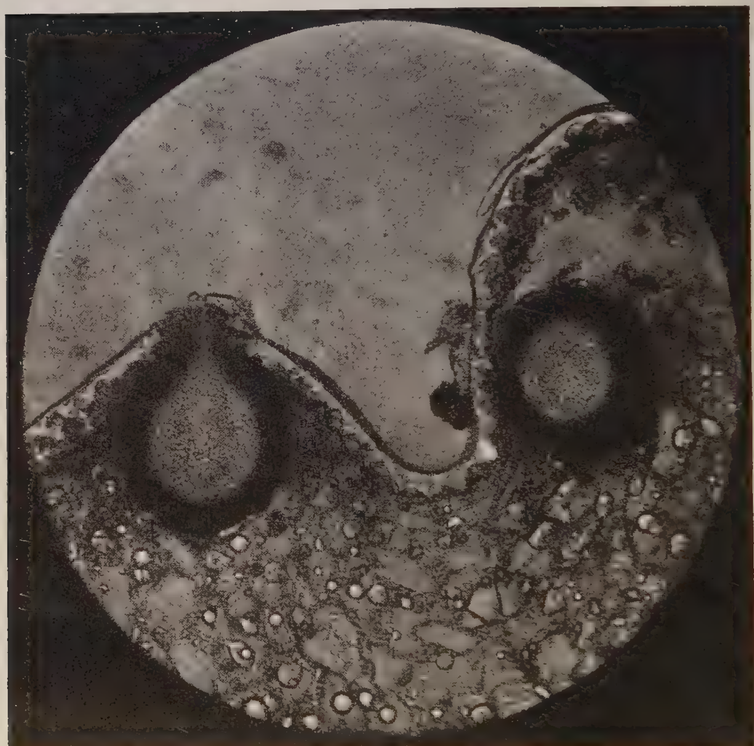


Fig. 2. — Sezione del pericarpo di un'oliva con due picnidi.

leggermente piriformi, la cui parete superiore è in immediato contatto coll'epidermide, e a maturità si aprono mediante un ostiolo. Al di sopra dei picnidi l'epidermide presenta un piccolo rilievo il cui centro in corrispondenza dell'ostiolo si lacera e le spore possono così portarsi all'esterno (Fig. 2). Le dimensioni medie dei picnidi che ho potuto osservare in natura si aggirano intorno a 160 μ di lunghezza e 110 μ di larghezza. I picnidi hanno un peridio costituito da due strati di ife strettamente

addossate le une alle altre, e precisamente: uno strato esterno, formato da ife scure con pareti fortemente ispessite, e uno strato interno, formato da ife ialine, che delimita la cavità centrale tappezzata dai conidiofori che sorreggono le picnospore (Tav. X, fig. 7). Queste sono dapprima sottilissime fusiformi, ialine, colla parete molto sottile, all' interno presentano numerose granulazioni minute e non di rado vacuoli. Col progredire dello sviluppo le picnospore si accrescono aumentando pure la loro larghezza, e da fusiformi si fanno ellittiche più o meno regolari o piriformi. Le dimensioni delle picnospore, prelevate da picnidi provenienti da olive infette, variano da 16 μ a 27 μ di lunghezza e da 5 μ a 7 μ di spessore. Non sempre sulla macchia depressa causata dalla *Sphaeropsis* sono presenti i picnidi; a volte non compaiono che formazioni scleroziali, ma spesso manca pure la formazione di sclerozi, per cui l'area alterata si presenta completamente liscia ed ininterrotta.

Il complesso dei caratteri che presentano le spore mi ha fatto pensare in un primo tempo che questo fungo si potesse riferire al genere *Macrophoma* e precisamente, basandomi sulle dimensioni delle spore, al *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl.. In seguito all'osservazione di colture pure, ottenute isolando il fungo da olive infette, sono giunto alla convinzione che il fungo in parola si debba riferire al genere *Sphaeropsis,* poichè le spore, che in un primo tempo si presentano ialine ed hanno la membrana sottile, coll'andar del tempo si colorano in bruno più o meno intenso e ispessiscono la loro membrana. Lo stadio di *Macrophoma* osservato in natura e nelle colture non sarebbe altro che uno stadio di sviluppo della *Sphaeropsis.*

Il fatto che un *Macrophoma* faccia la sua comparsa nel ciclo biologico di un altro fungo sferopsideo con spore brune è tutt'altro che raro. La letteratura fitopatologica ci offre numerosi esempi. Intanto PETRAK (1923) fa

notare che il genere *Macrophoma* ha dovuto servire come rifugio a molte forme dubbie, poichè furono descritte da vari autori come *Macrophoma* tutte le forme, con stroma più o meno mancante, aventi conidi grandi, senza aver preso in considerazione la struttura dei picnidi, delle spore e del modo di formarsi dei conidi. Man mano si approfondiscono le cognizioni intorno al genere *Macrophoma*, si tende sempre più a far rientrare le varie specie di *Macrophoma* nel ciclo di sviluppo di altri funghi. Emerson (1904) avendo trovato su *Cocos nucifera* un fungo che produce picnidi con spore ialine intere e picnidi con spore brune settate, attribuisce le spore ialine al genere *Macrophoma* che considera come uno stadio immaturo di una *Diplodia* le cui spore sono brune e contengono un setto trasversale. Potebnia (1904) è pure dell'opinione che molte forme con spore grandi (*Macrophoma*, *Sphaeropsis*) siano stadi immaturi di *Diplodia*. Griffon e Maublanc (1910) ritengono che la *Sphaeropsis malorum* prima di raggiungere il suo completo sviluppo attraversa uno stadio di *Macrophoma*. Arnaud (1912) ritiene che il *Macrophoma reniformis* sia uno stadio giovanile della *Sphaeropsis pseudo-Diplodia*. Diedicke (1913) colloca il *Macrophoma oncidii* nel genere *Sphaeropsis* perchè le picnospore assumono col tempo una colorazione verde-bruna. Anche vari autori americani Shear, Stevens (1924) notano che il nome di *Macrophoma* è stato dato molto frequentemente alla forma immatura di qualche *Sphaeropsis* e *Diplodia*. Preti (1926) nelle sue ricerche sulla *Sphaeropsis malorum* osservando i picnidi di questo fungo, si trova di fronte a due specie di spore : le une ialine, intere ch'egli considera spore di *Macrophoma*, mentre le altre brune, con un setto mediano sono da lui considerate come spore di *Sphaeropsis*. Sibilia (1927) nel ciclo evolutivo di un fungo che attacca le orchidee, descrive uno stadio di *Macrophoma* con spore ialine intere e uno stadio di *Diplodia* con spore brune settate. Da questa breve rassegna bibliografica risulta una chiara ana-

logia fra il ciclo biologico dei funghi descritti dai vari autori sopra citati e il ciclo biologico della *Sphaeropsis* da me studiata; i rapporti che intercorrono fra questo fungo e il *Macrophoma* dimostrano ancora una volta che le picnospore di alcune *Sphaeropsis* prima di raggiungere il loro completo sviluppo attraversano uno stadio ialino di *Macrophoma*.

L'isolamento della *Sphaeropsis* dalle olive infette è stato tutt'altro che facile, perchè sull'area di alterazione di questo fungo si possono trovare diversi altri funghi, che approfittano dell'alterazione dei tessuti nelle aree attaccate dalla *Sphaeropsis*, per vivervi saprofiticamente. I saprofiti più comunemente riscontrati sulle olive attaccate da *Sphaeropsis* sono: *Cladosporium herbarum*, *Dematium pullulans*, diverse specie di *Penicillium* e *Alternaria*. Nei tessuti alterati si trovano molto spesso delle zooglee batteriche per cui molte volte le colture pure di *Sphaeropsis* si possono ottenere soltanto dopo ripetuti trapianti. Nella maggior parte dei casi la comparsa della *Sphaeropsis* sulle olive è in relazione coll'attacco che queste subiscono da parte della mosca delle olive. Il fungo si vale della soluzione di continuità nell'epidermide dovuta alla puntura della mosca, per penetrare nell'interno del pericarpo. Per lo più la *Sphaeropsis* attacca le olive quando l'uovo o la larva sono morti per cause diverse. Tuttavia in alcuni casi ho notato che il fungo penetra nella galleria che ha scavato la larva e la riempie di un fitto intreccio di ife brune; quando questo micelio è giunto a contatto coll'epidermide ha inizio la formazione di picnidi. Però anche qui la formazione dei picnidi non ha sempre luogo e spesso si formano solamente degli sclerozi, in altri casi il fungo non forma neppure gli sclerozi. L'infezione di *Sphaeropsis* è stata notata pure in olive in cui la larva della mosca era morta e la sua spoglia era stata aggredita da un cecidomide che vive saprofiticamente a sue spese. Non si può affermare che la *Sphaeropsis* attacchi le olive solamente

quando queste siano in precedenza punte dalla mosca delle olive, poichè spesso nelle olive attaccate dalla *Sphaeropsis* non v'è alcun indizio d'attacco della mosca, è però indiscutibile che l'attacco della mosca favorisca enormemente la penetrazione della *Sphaeropsis* nell'interno della drupa. È naturale poi che nello stesso modo che per la *Sphaeropsis* gli attacchi della mosca delle olive favoriscano la penetrazione degli altri funghi e di batteri, per cui riesce molto difficile il poter isolare la *Sphaeropsis* dalle olive attaccate dalla mosca.

I tentativi per isolare la *Sphaeropsis* dalle olive infette non hanno dato tutti il medesimo risultato: infatti mentre in alcuni casi il fungo ha ben presto dato origine a numerosi picnidi, in altri casi il micelio sviluppatosi dal pezzetto di oliva infetta seminato su agar di carote è rimasto sempre sterile (Tav. XI, fig. 6), così pure su tutti gli altri terreni nutritivi. Furono tentati vari mezzi per ottenerne la fruttificazione, sia stimoli fisici come l'azione dei raggi ultravioletti, dei raggi infrarossi, del caldo e del freddo, sia stimoli chimici come l'azione dell'olio di oliva, dell'acido oleico, dell'estratto di colture di *Penicillium*. Di fronte a questi stimoli il micelio è rimasto sempre sterile. È stata pure tentata la produzione di picnidi nel micelio sterile, seminando il micelio in terreni poco favorevoli al suo sviluppo come: soluzioni di asparagina, di glucosio, di saccarosio, di maltosio, di gomma arabica e mannite; in queste soluzioni l'azoto era presente in quantità minime ed era dato dall'azoto contenuto nel pezzetto di substrato agarizzato (agar di carote) ch'era stato seminato assieme al micelio, e dall'azoto contenuto nelle ife del fungo: neppure in questi liquidi ho potuto ottenere le fruttificazioni picnidiche da questo micelio sterile.

Per gli isolamenti ho usato come substrato il decotto di carote agarizzato, che è uno dei terreni maggiormente graditi dal fungo, e siccome la maggior parte dei tubi di coltura erano inquinati dagli altri funghi che accom-

pagnano la *Sphaeropsis* e da batteri, ho dovuto fare diversi trapianti successivi prima di poter ottenere delle colture pure. Le colture pure su decotto di carote agarizzato (Tav. XI, fig. 5) sono state il punto di partenza di tutte le esperienze fatte colla *Sphaeropsis*.

Per osservare il comportamento della *Sphaeropsis* e le sue variazioni di fronte ai diversi substrati colturali, furono preparati vari terreni nutritivi, per la maggior parte in matracci di vetro, sia terreni liquidi sia terreni solidi con agar all'1,5%. La quantità di substrato è stata presa uguale per tutti i terreni e precisamente 50 cmc. per matraccio. I substrati 6, 7, 8, 9 sono stati preparati per tentare di ottenere le fruttificazioni del micelio sterile di *Sphaeropsis* prima menzionato, mettendo il fungo in condizioni sfavorevoli al suo sviluppo. Di questi substrati sono state preparate due serie, una per osservare lo sviluppo del micelio sterile, l'altra per osservare lo sviluppo del micelio fertile. In ambedue le serie di colture il risultato è stato identico, si è avuto cioè uno sviluppo stentato del micelio e assenza completa di picnidi.

Substrati liquidi :

1. — Brodo di carne di cavallo.
2. — Decotto di carote.
3. — Decotto di carote e olio di oliva.
4. — Decotto di patate.
5. — Decotto di fagiuoli.
6. — Soluzione di asparagina all'1%.
7. — Soluzione di asparagina al 0,5% e glucosio al 2%.
8. — Soluzione di glucosio all'1,5%.
9. — Soluzione di saccarosio all'1,5%.
10. — Soluzione di maltosio all'1,5%.
11. — Soluzione di gomma arabica al 2% e mannite al 2%.
12. — Soluzione di peptone all'1,5% e cloruro di sodio al 0,5%.

13. — Soluzione di:

lattato d'ammonio	gr. 0,20
fosfato acido di potassio	gr. 0,07
solfato di magnesio	gr. 0,07
cloruro di calcio	gr. 0,03
acqua distillata	cmc. 500

14. — Latte sterilizzato.

Substrati solidi:

15. — Brodo di carne di cavallo agarizzato.
16. — Decotto di carote agarizzato.
17. — Decotto di carote e olio agarizzato.
18. — Soluzione di lattato d'ammonio (come nel substrato n. 13) agarizzata.
19. — Soluzione di asparagina all'1% agarizzata.
20. — Soluzione di asparagina al 0,5% e glucosio all'1% agarizzata.
21. — Soluzione di mannite al 2% e gomma arabica al 2% agarizzata.
22. — Soluzione di mannite al 2%, gomma arabica al 2% e olio agarizzata.
23. — Decotto di carote e acido oleico al 4% agarizzato.
24. — Decotto di patate agarizzato.
25. — Decotto di fagiuoli agarizzato.
26. — Decotto di riso agarizzato.
27. — Patate in pezzi.
28. — Carote in pezzi.

Substrati liquidi.

Substrato n. 1. — Dopo già 24 ore dal trapianto comincia a svilupparsi il micelio, che dopo 4 giorni raggiunge la superficie del liquido e dopo un mese si estende su un'area di 34 × 38 mm., mantenendosi sempre bianco. Verso il 40° giorno comincia la formazione di ife brune.

Al secondo mese il micelio bianco ha formato uno strato spesso fino a 2 mm., gelatinoso di colore giallastro che affiora la superficie del liquido; la sua estensione è di 40 × 30 mm. Superiormente si notano delle macchie oscure formate da ife brune, queste macchie sono cosparse di formazioni puntiformi che all'esame microscopico si rivelano come sclerozi.

Substrato n. 2. — Al terzo giorno il micelio ha raggiunto la superficie del liquido e vi si estende rapidamente, dopo una settimana le ife formano un feltro bianco spesso fino a 5 mm.; al centro si sviluppa il micelio verde chiaro che più tardi ricopre completamente la superficie bianca, e dopo due settimane diventa di colore verde scuro e poi nerastro. Alla terza settimana il micelio assume una colorazione grigio giallastra e alla superficie presenta delle formazioni sferoidali (da puntiformi a un diametro di 2 mm.) che sono gli stromi picnidiferi. Alla fine del secondo mese il micelio ha formato uno strato nero spesso da 2 mm. a 5 mm., e presenta alla superficie numerosissimi picnidi.

Substrato n. 3. — Sopra questo substrato il micelio si sviluppa più rigogliosamente che su tutti gli altri substrati liquidi. Al terzo giorno raggiunge la superficie del liquido. Dopo 20 giorni il micelio profondo si estende su un'area di 45 × 35 mm., mentre il micelio aereo occupa un'area di 30 × 20 mm. e comincia a formare ife brune che più tardi costituiscono uno strato nerastro continuo, sulla cui superficie si notano minutissimi corpi puntiformi che sono l'inizio dei picnidi, e che in breve raggiungono la maturità, mentre si formano numerosi altri picnidi su tutta la superficie. Tanto in questo quanto nel substrato precedente sotto allo strato nerastro si trova uno strato biancastro di consistenza gelatinosa spesso fino a 3 mm., formato da ife ialine.

Substrato n. 4. — Dopo 5 giorni il micelio aereo bianco si è sviluppato rigogliosamente ed è costituito esclusivamente da ife ialine. Dopo due mesi su tutta la super-

ficie del liquido si è sviluppato il micelio verdastro, sul quale sono comparsi numerosi corpuscoli sferici, che all'esame microscopico risultano essere picnidi.

Substrato n. 5. — Lo sviluppo è rigoglioso. Dopo due mesi si è formato uno strato di micelio scuro su cui sono comparsi numerosi picnidi, e superiormente a questo si è sviluppato un ricco feltro di micelio bianco.

Substrato n. 6. — Lo sviluppo è scarso. Il micelio si mantiene bianco e profondo durante tutto il primo mese; al principio del secondo mese raggiunge la superficie del liquido sviluppandovi pochi filamenti, mentre ha inizio la formazione di ife bruno-verdastre. Alla fine del secondo mese il micelio forma un ammasso sferoidale (25 × 15 mm. di diametro) di ife bianche frammiste ad ife scure.

Substrato n. 7. — Sviluppo scarso. Due mesi dopo il trapianto comincia la formazione d'ife bruno verdastre; il micelio si mantiene profondo occupando un'area di circa 20 × 25 mm. di diametro, e invia verso la superficie del liquido delle ife che la raggiungono in pochi punti.

Substrato n. 8. — Lo sviluppo riesce stentato. Dopo due mesi si è sviluppato scarso micelio bruno che alla fine del terzo mese occupa una superficie sferoidale del diametro di 30 mm.

Substrato n. 9. — Sviluppo stentato, presso a poco come nel substrato precedente.

Substrato n. 10. — Qui lo sviluppo è più rigoglioso, dopo due mesi il micelio profondo si estende su una superficie dal diametro di 40 mm., ed è costituito da un ammasso di aspetto gelatinoso formato da ife scure mentre all'esterno si trovano ife ialine. Qua e là si notano dei corpuscoli sferici scuri che non sono altro che grovigli compatti ed intricati di ife.

Substrato n. 11. — Dopo tre mesi il micelio profondo forma un fitto intreccio di ife occupando un'area dal diametro di 50 mm.; alla superficie si estende un sottile strato di ife ialine.

Substrato n. 12. — Lo sviluppo è scarsissimo quasi nullo. Alla fine del terzo mese il micelio forma un ammasso sferoidale del diametro di 15 mm., costituito al centro da ife scure e alla periferia da ife ialine.

Substrato n. 13. — Lo sviluppo è scarsissimo. Due mesi dopo il trapianto il micelio si mantiene ancora bianco, rimanendo al fondo del recipiente, e occupa una area di pochi mm. di diametro.

Substrato n. 14. — Dopo dieci giorni alla superficie del liquido si è sviluppato uno strato di micelio grigio verdastro, su cui sono comparse delle macchioline nerastre fino ad 1 mm. di diametro, e talvolta fino a 2 mm., che poi si estendono su tutto lo strato grigio. Dopo un mese il colore di questo strato diventa decisamente nero e alla sua superficie si notano numerosi sclerozi.

Substrati solidi.

Substrato n. 15. — Il micelio cresce abbastanza rapidamente e per dieci giorni si mantiene bianco, quindi a 5 mm. dal punto di trapianto si forma un arco costituito da micelio scuro, che poi si estende fino a formare una superficie anulare dallo spessore di 4-5 mm., di colore grigio-verde scuro, sulla quale sono disseminate numerose formazioni puntiformi, che spesso confluiscono per formare dei corpuscoli sferoidali dal diametro che può raggiungere 2,5 mm. e risultano costituiti da grovigli compatti di ife brune e da sclerozi.

Substrato n. 16. — Lo sviluppo è più intenso che nel substrato precedente. Per alcuni giorni il micelio si mantiene bianco, poi dal centro comincia la formazione di ife brune-verdastre che in due giorni raggiungono la periferia del substrato (45 mm. di diametro). Fra il quinto ed il settimo giorno comincia la formazione dei picnidi. Dopo un mese tutto il micelio è diventato grigio scuro quasi nero, con macchie bianche più o meno estese costituite da ife ialine, mentre si sono formati numerosi

stromi picnidiferi. Con questo substrato furono fatte pure delle colture in scatole di Petri, e qui pure si è avuta un'abbondante formazione di picnidi (Fig. 3).



Fig. 3. — Coltura di *Sphaeropsis* in scatola di Petri su agar di carote.

Substrato n. 17. — Lo sviluppo appare più rapido che sul substrato precedente formato dal semplice decotto di carota agarizzato, ed è molto più intensa la produzione di picnidi. Del resto le caratteristiche colturali del fungo sopra questo substrato sono molto simili a quelle del substrato precedente.

Substrato n. 18. — Lo sviluppo è scarsissimo. Dopo tre mesi dal trapianto il micelio ha formato uno strato sottilissimo di ife ialine che si estendono su un'area di 30 mm. alla superficie del substrato. Non si ha formazione di ife brune.

Substrato n. 19. — Il micelio per alcuni giorni si mantiene bianco, poi comincia la formazione di ife brune. I picnidi si formano dopo una settimana o dieci giorni, e la disposizione di questi è a cerchi concentrici, e segue la formazione delle ife scure. Durante il secondo mese il micelio diventa scuro però penetra poco profondamente nel substrato.

Substrato n. 20. — Dapprima lo sviluppo è stentato; alla fine della prima settimana comincia la formazione del micelio bruno e subito dopo comincia la formazione dei primi picnidi. Dopo due mesi il micelio è diventato nerastro ed è penetrato nel substrato ad una profondità di 6-7 mm.

Substrato n. 21. — Il micelio si sprofonda nel substrato assumendo dopo alcuni giorni una tinta bruno-verdastra, mentre al di sopra si estende il micelio aereo. La formazione dei picnidi avviene dopo 10 giorni. Dopo due mesi tutto il micelio è colorato uniformemente in grigio scuro.

Substrato n. 22. — Lo sviluppo del micelio è più rapido e la formazione dei picnidi è più intensa, per il rimanente avviene come nel substrato precedente.

Substrato n. 23. — Lo sviluppo è come nel decotto di carote agarizzato colla differenza che la formazione di picnidi è più intensa.

Substrato n. 24. — Alla fine della prima settimana il micelio che ha formato uno strato biancastro che si estende su tutta la superficie del substrato, sviluppa pure ife brune e presto si originano i picnidi.

Substrato n. 25. — Lo sviluppo avviene presso a poco come nel substrato precedente.

Substrato n. 26. — Lo sviluppo è qui abbastanza rigoglioso. Dopo 50 giorni alla superficie del substrato come

pure in profondità il micelio è diventato di color nerastro, e sopra questo strato micelico si estende uno strato di ife di colore grigio plumbeo sul quale sono comparse numerose formazioni scleroziali. Sopra questo substrato non ho notata la formazione di picnidi.

Substrato n. 27. — Lo sviluppo è molto rigoglioso. Dopo 5 o 7 giorni dal trapianto ha inizio la formazione di picnidi e dopo 10 giorni tutto il pezzo di patata è ricoperto da uno strato di micelio scuro spesso 1,5 mm.

Substrato n. 28. — Lo sviluppo è anche qui rigoglioso ma è tuttavia alquanto inferiore che sul substrato precedente. Al 7° giorno ha inizio una abbondante produzione di picnidi.

In conclusione sui vari terreni colturali il micelio si comporta in modo molto diverso, tuttavia riguardo allo sviluppo i substrati nutritivi possono essere divisi in due gruppi, e precisamente substrati in cui il fungo si sviluppa rigogliosamente e substrati in cui il fungo si sviluppa stentatamente. Nei terreni liquidi il fungo presenta uno sviluppo rigoglioso in : brodo di carne, decotto di carota, decotto di carota e olio, decotto di patate, decotto di fagiuoli, latte; lo sviluppo è invece scarso in : soluzione di asparagina, soluzione di glucosio, soluzione di saccarosio, soluzione di peptone e cloruro di sodio, soluzione di lattato d'ammonio. Sui terreni solidi il fungo presenta uno sviluppo rigoglioso su : agar di carne, agar di carote, agar di carote e olio di oliva, agar di mannite e gomma arabica, agar di mannite e gomma arabica e olio, agar di patate, agar di fagiuoli, agar di riso, mentre lo sviluppo è più scarso su agar di asparagina e glucosio, ed è ancor più stentato su agar di lattato d'ammonio.

Espongo ora i risultati delle esperienze fatte collo scopo di indagare sopra l'attività fisiologica della *Sphaeropsis.* Il primo punto da chiarire è la reazione del terreno a cui il fungo si sviluppa nel modo migliore. A

questo scopo furono preparati dei matracci con decotto di carote aventi rispettivamente pH = 5,5 - 6, pH = 7, pH = 8,5 - 9, e vi furono seminati frammenti di micelio fungino. Lo sviluppo più rigoglioso si è avuto nel liquido a reazione neutra, pH = 7, e si sono ottenute abbondanti fruttificazioni picnidiche, mentre tutta la superficie del liquido era occupata da un fitto micelio verdastro. Nel liquido a reazione acida si è avuto uno sviluppo di poco inferiore a quello nel liquido neutro, mentre la formazione dei picnidi è stata più intensa. Uno sviluppo più stentato si è avuto nel liquido a reazione alcalina: il micelio si è mantenuto più a lungo ialino e la formazione di ife brune è stata più scarsa di modo che appena un terzo della superficie occupata dal micelio era costituita da ife brune; la produzione di picnidi è stata molto scarsa. Su colture di agar di carote acido, neutro e alcalino si è osservato il medesimo comportamento del fungo di fronte alla reazione del terreno: sviluppo rigoglioso e abbondante formazione di picnidi sul terreno acido e neutro, sviluppo più stentato sul terreno alcalino e scarsa formazione di picnidi. I terreni più favorevoli per lo sviluppo della *Sphaeropsis* sono dunque quelli a reazione neutra ed acida, l'*optimum* dello sviluppo è vicino alla neutralità o ad un leggero grado di acidità, mentre i terreni a reazione alcalina hanno un'azione ritardatrice sullo sviluppo del micelio.

Per stabilire se il fungo durante il suo sviluppo metta in libertà degli acidi, sono state fatte colture di *Sphaeropsis* in brodo di carota e in brodo di carota e olio, misurando il grado di acidità del liquido prima del trapianto del fungo, e misurando quindi due settimane più tardi l'acidità del liquido in cui il fungo si era sviluppato. Per neutralizzare 100 cmc. di decotto di carota sono stati necessari 5 cmc. di Na N_{10}, mentre per neutralizzare il decotto di carota dopo la permanenza del fungo sono stati necessari cmc. 1,75 di NaN_{10}. Per neutralizzare 100 cmc. di emulsione di decotto di carote e olio si sono

impiegati 3 cmc. di NaN_{10}, e per neutralizzare 100 cmc. di emulsione in cui si era sviluppato il fungo si sono impiegati 1,5 cmc. di NaN_{10}. Da questi dati risulta chiaramente che il fungo non solo non produce affatto acidi ma che ha invece una notevole azione alcalinizzante sul liquido in cui esso si sviluppa.

Sono state fatte pure delle ricerche aventi per scopo di stabilire di quali enzimi il fungo possa disporre durante la sua attività metabolica. Gli enzimi di cui si è tentato di rilevare la presenza sono: enzimi ossidanti, cioè l'ossidasi, la perossidasi, la tirosinasi, ed enzimi idrolitici come l'amilasi, la pectinasi, la proteasi, la lipasi, l'emulsina. Per la ricerca di questi enzimi sono stati seguiti i metodi descritti da ROUGE (1907) nelle sue ricerche sugli enzimi contenuti nel *Lactarius sanguifluus*.

Ossidasi. — Ad una soluzione alcoolica di resina di Guaiaco all'1% emulsionata con acqua, è stato aggiunto del liquido di coltura della *Sphaeropsis*. Non si è avuta colorazione azzurra, per cui si deduce l'assenza della ossidasi.

Perossidasi. — All'emulsione acquosa di resina di Guaiaco all'1% in alcool è stato aggiunto il liquido di coltura del fungo e quindi acqua ossigenata. Non avendo avuta colorazione azzurra del liquido si esclude la presenza di perossidasi.

Tirosinasi. — Ad una soluzione di tirosina in acqua distillata è stato aggiunto il liquido di coltura del fungo. In presenza di tirosinasi il liquido da incoloro deve divenire roseo poi bruno scuro: questa colorazione è dovuta all'ossidazione della tirosina in acido omogentisinico. Nella prova da me eseguita non si è avuta la colorazione per cui si può ritenere che la tirosinasi non sia stata presente.

Amilasi. — Per questa ricerca è stato eseguito il metodo dato da POTTEVIN.

Si fa una soluzione di amido solubile all'1% in acqua distillata mantenendola per 30 minuti a 90°, quindi si porta per 20 minuti a 120° all'autoclave. Si preparano dei tubi da saggio con 5 cmc. di soluzione di amido e 1 cmc. di liquido di coltura del fungo, mentre vengono tenuti alcuni tubi di controllo contenenti solamente la soluzione di amido: tutti i tubi vengono posti nel termostato dove rimangono per 5 o 6 ore a 60° C., quindi si fa la prova coll'iodo-ioduro di potassio. Se l'enzima è presente si ha colorazione violetta del liquido, mentre quando l'enzima manca si ha colorazione azzurra. I tubi in cui era stato aggiunto il liquido di coltura del fungo si sono colorati in violetto mentre quelli di controllo si sono colorati in azzurro: ciò dimostra la presenza dell'amilasi.

Pectinasi. — Nel liquido di coltura del fungo contenuto in matracci, sono stati posti dei tasselli di carota e delle fettoline di carota sottilissime, e per impedire lo sviluppo di batteri sono state aggiunte alcune gocce di toluolo. Due di questi matracci sono stati tenuti a bagnomaria a 98° C. per 30 minuti prima di introdurvi le fettoline di carota, ed hanno servito come controllo. I matracci sono stati posti in termostato a 25°-27° C. Dopo tre giorni, dall'esame microscopico delle fettoline di carota risulta che in quelle tenute nel liquido di coltura attivo del fungo, la lamella mediana delle pareti cellulari in alcuni punti è scomparsa, mentre la parete secondaria appare alquanto rigonfiata, e d'altra parte le fette di carota tenute in questo liquido sono meno consistenti che quelle tenute nel liquido di controllo. I tasselli tenuti nel liquido colturale sono alquanto rammolliti in confronto a quelli del controllo, e facendo alcune sezioni in prossimità della superficie di contatto col liquido colturale del fungo, si nota in molti punti la scomparsa della lamella mediana mentre le pareti secondarie delle membrane cellulari appaiono alquanto rigonfiate. È dunque evidente l'azione della pectinasi.

Proteasi. — Per la ricerca di questo enzima il fungo è stato coltivato in tubi da saggio, contenenti decotto di carote solidificato mediante gelatina di pesce. Venti giorni dopo la semina il fungo ha già fluidificata la gelatina per una profondità di 16 mm. (Tav. XI, fig. 8). Il fungo contiene quindi una proteasi attivissima.

Emulsina. — È stata preparata una soluzione di amigdalina all'1% in acqua distillata. Sono stati preparati dei tubi da saggio con 5 cmc. di soluzione di amigdalina e 1 cmc. di liquido colturale del fungo, e alcuni tubi di controllo contenenti la sola soluzione di amigdalina. I tubi contenenti il liquido colturale emanavano un forte odore di aldeide benzoica, dovuto alla scomposizione dell'amigdalina in aldeide benzoica, acido cianidrico e glucosio. È stato messo in evidenza pure l'acido cianidrico, per cui rimane dimostrata senza dubbio la presenza dell'emulsina.

Lipasi. — Per mettere in evidenza l'azione della lipasi è stata necessaria una ricerca più laboriosa, basata sull'azione idrolizzante della lipasi sulla monobutirrina. Questa ricerca è stata fatta sia sul liquido colturale del fungo, sia sul micelio fungino stesso, ed è stata eseguita secondo le indicazioni di Eyre (1932) colla differenza che questi ha usata la triacetina mentre per le ricerche sulla lipasi della *Sphaeropsis* è stata usata la monobutirrina. Per la ricerca di questo enzima nel liquido colturale del fungo sono stati preparati dei matracci contenenti in parti uguali il liquido colturale e un'emulsione all'1% di monobutirrina in acqua distillata, e alcune gocce di toluolo per impedire lo sviluppo di batteri nel liquido. Dei matracci così preparati una parte è stata tenuta a bagnomaria a 98° C. per 30 minuti, e quindi tutti i matracci sono stati posti in termostato a 25°-30° C. L'acidità del liquido nei matracci è stata misurata prima e dopo l'esperienza che è durata 3 giorni, e si sono ottenuti i seguenti valori: per neutralizzare 100 cmc. di liquido all'inizio dell'esperienza sono occorsi 0,5 cmc. di

NaN_{10}, mentre per neutralizzare 100 cmc. di liquido alla fine dell'esperienza sono occorsi 3,5 cmc. di $Na\ N_{10}$. Questa esperienza dimostra che per azione della lipasi contenuta nel liquido colturale della *Sphaeropsis*, si è messa in libertà una quantità di acido butirrico corrispondente a 3 cmc. di soluzione decimonormale di idrato di sodio.

Per mettere in evidenza la lipasi contenuta nell'interno delle ife è stato adottato il seguente procedimento, usando colture di *Sphaeropsis* fatte crescere in decotto di carote e olio: il micelio precedentemente ben lavato e fatto disseccare in termostato, è stato triturato in un mortaio con una uguale quantità in peso di sabbia silicea finissima, fino ad ottenere una polvere omogenea. Sono stati preparati dei matracci contenenti la polvere di fungo e un'emulsione di monobutirrina all'1% in ragione di gr. 0,1 di polvere per ogni 10 cmc. di emulsione di monobutirrina ed alcune gocce di toluolo, e posto quindi in termostato a 25°-30° C. per 5 giorni, dopo aver tenuto a bagnomaria a 98° per 30 minuti alcuni matracci di controllo. È stato misurato il grado di acidità del liquido prima e dopo l'esperienza; il liquido è stato filtrato attraverso carta bibula. Per il micelio cresciuto in decotto di carote e olio sono stati determinati i seguenti valori: per neutralizzare 100 cmc. di liquido all'inizio della esperienza sono stati impiegati 4 cmc. di $Na\ N_{10}$, e per neutralizzare 100 cmc. di liquido alla fine dell'esperienza sono stati impiegati 16 cmc. di $Na\ N_{10}$. Per il micelio coltivato in decotto di carote, per neutralizzare 100 cmc. di liquido sono stati necessari 3 cmc. di $Na\ N_{10}$, mentre per neutralizzare 100 cmc. di liquido alla fine dell'esperienza sono stati necessari 12 cmc. di NaN_{10}. Queste esperienze possono dimostrare chiaramente che il micelio della *Sphaeropsis* contiene un'enzima lipolitico molto attivo.

Invertasi. — Per la ricerca della invertasi è stato adottato il metodo di Effront.

Sono stati preparati dei tubi da saggio contenenti 10

cmc. di una soluzione di saccarosio al 10% in acqua distillata e 1 cmc. di liquido colturale del fungo; alcuni tubi contenevano solo la soluzione di saccarosio. I tubi furono posti in termostato per 30 minuti a 50° C. e quindi è stato aggiunto nei tubi 1 cmc. di soluzione normale di idrato di sodio ; poi i tubi sono stati portati alla temperatura di 98° C. per 5 minuti mediante riscaldamento a bagnomaria. Quando il saccarosio è invertito dall'enzima si ottiene una colorazione scura del liquido. Nella prova per la *Sphaeropsis* il liquido che doveva eventualmente contenere questo enzima è rimasto incoloro come quello di controllo, per cui si ritiene che l'invertasi sia assente nel micelio della *Sphaeropsis*.

Da queste ricerche sopra la presenza degli enzimi nel liquido di coltura della *Sphaeropsis* si è potuto accertare che questo fungo possiede la proprietà di formare l'amilasi, la pectinasi, la proteasi, la lipasi e l'emulsina, mentre si è notata l'assenza completa di enzimi ossidanti come la ossidasi, la perossidasi, la tirosinasi, come pure l'assenza della invertasi.

È stato pure studiato il comportamento della *Sphaeropsis* in presenza di olio di oliva e di acido oleico. A questo scopo sono stati preparati i seguenti substrati: agar di carota e olio di oliva al 4%, agar di carote e acido oleico al 4%, agar di mannite e gomma arabica con olio d'oliva al 4%, agar di mannite e gomma arabica con acido oleico al 4%, mentre si sono tenuti come controllo colture su agar di carota e su agar di mannite e gomma arabica. Sopra i substrati contenenti olio ed acido oleico si è avuto uno sviluppo più rapido e rigoglioso e la produzione di picnidi è stata molto più intensa che sui terreni di controllo. Confrontando lo sviluppo del fungo su terreno addizionato ad olio con quello addizionato ad acido oleico si è notato che sul primo terreno lo sviluppo del micelio è più rapido e la produzione di picnidi è maggiore che sul secondo; però sui terreni contenenti acido oleico lo sviluppo del micelio è superiore che su

quelli di controllo. Da ciò risulta che tanto l'acido oleico quanto l'olio di oliva hanno un'azione stimolante sullo sviluppo del micelio e sulla produzione di picnidi, e che i terreni più favorevoli allo sviluppo del fungo sono quelli a cui è stato aggiunto dell'olio.

In coltura il micelio della *Shpaeropsis* si presenta da principio su qualsiasi substrato, come un feltro bianco più o meno spesso, e dà origine solamente ad ife ialine

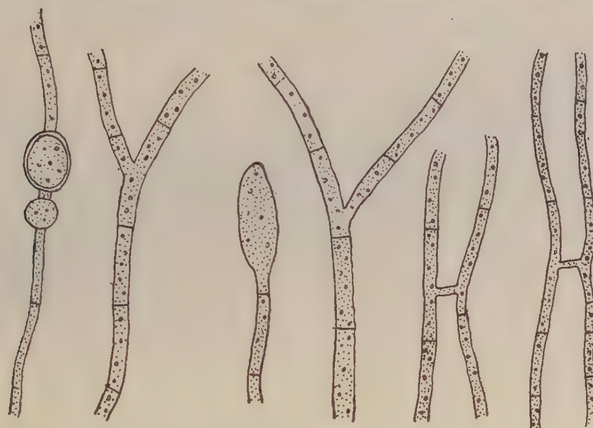


Fig. 4. — Ife del micelio ialino in coltura.

con membrana sottile, ricche di granulazioni e di goccioline di sostanze grasse (Fig. 4). Lo spessore delle ife ialine varia da 2,5 μ a 4,5 μ ma in media si aggira intorno a 3 μ, la lunghezza degli articoli è variabile potendo questi in alcuni substrati, come ad esempio decotto di carote emulsionato con olio, raggiungere e superare i 150 μ. In coltura si osservano spesso delle anastomosi di due ife ialine vicine, mediante un breve tubetto laterale. Coll'avanzare dell'età delle colture, le ife possono presentare modificazioni : qua e là lungo il percorso di un'ifa si notano dei rigonfiamenti più o meno marcati che contengono una grande quantità di granuli finissimi frammisti a numerose goccioline di sostanze grasse. In ori-

gine questi rigonfiamenti non sono che cellule vegetative normali delle ife del micelio, le quali in alcuni substrati, specialmente in quelli molto ricchi di sostanze nutritive aumentano in modo più o meno marcato le loro dimensioni, assumono forma ovale o piriforme e si riempiono di granulazioni e di vacuoli contenenti prodotti



Fig. 5. — Organi di riserva.

del metabolismo del fungo, e sono molto probabilmente degli organi di riserva. Essi hanno un aspetto che ricorda molto le clamidospore, ma differiscono da queste per il fatto che la loro parete rimane sottile mentre quella delle clamidospore si ispessisce, e non mostrano una differenziazione ben definita dalle altre cellule vegetative delle ife. Gli organi di riserva possono formarsi alle estremità delle ife o come è più frequente in mezzo alle altre cellule delle ife, e possono presentarsi isolate o in serie di articoli più o meno numerosi (Fig. 5). Col tempo questi articoli diventano bruni e posti in soluzioni nutritive sono capaci di germinare e di dare origine così ad un nuovo micelio. In colture su latte ho osservato degli organi di riserva ch'erano costituiti da corpi sferici o ellittici contenenti un grande vacuolo centrale circondato dal citoplasma che spesso si riduce ad un

sottile strato periferico. Questi corpi si formano nel modo seguente: all'estremità di un'ifa si forma un rigonfiamento che crescendo si riempie di vacuoli e si separa mediante un setto dalla ifa che lo ha prodotto, e

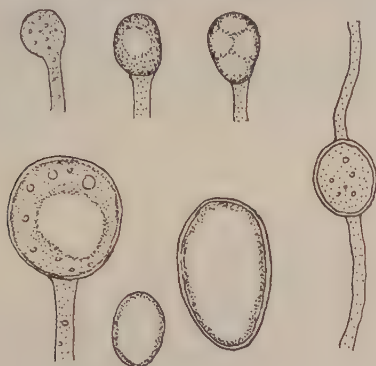


Fig. 6. — Organi di riserva.

spesso si stacca, mentre i vacuoli ingrandiscono e molto spesso si fondono in un unico vacuolo centrale (Fig. 6). L'origine di questi corpi oltre che apicale può essere pure intercalare.

In confronto alle ife ialine le ife brune appaiono più spesse, infatti il loro spessore si aggira fra i 3 μ ed i 7 μ, potendo talora raggiungere i 9 μ, però nella maggior parte dei casi si mantiene fra 4 μ e 5 μ. Gli articoli del micelio bruno, pur sviluppandosi in modo diverso sui vari substrati, non raggiungono una lunghezza così accentuata come si osserva talvolta nelle ife ialine (Fig. 7). Col progredire dello sviluppo della coltura anche gli articoli delle ife brune si possono rigonfiare ed assumere un aspetto simile a clamidospore, e cioè tramutarsi in organi di riserva. Inoltre le ife del micelio bruno spesso diventano irregolari aumentando le loro dimensioni, e più tardi alcune ramificazioni delle ife si avvolgono intorno all'ifa principale formando come dei nodi e finiscono per formare un groviglio intricato di ife che poi

serrandosi sempre di più diventa compatto e dà origine in questo modo ad una formazione scleroziale (Fig. 8). Questi sclerozi emergono in modo ben visibile dall'ammasso feltroso delle ife.

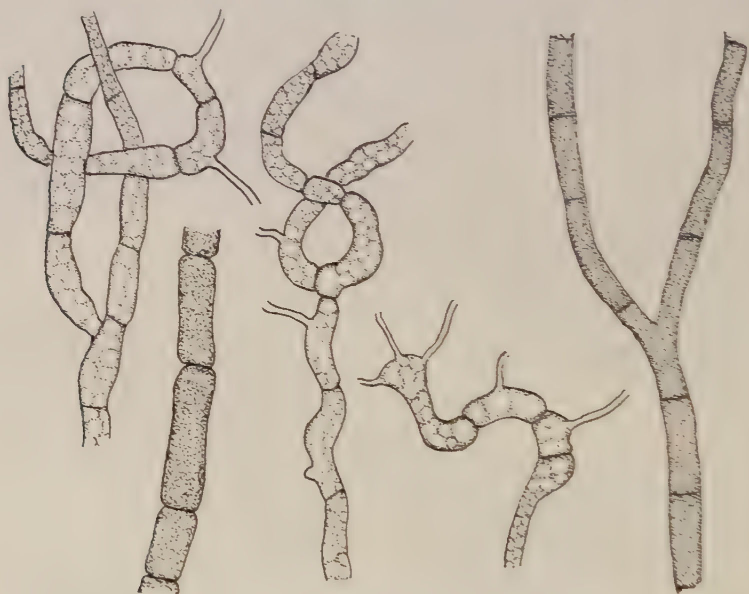


Fig. 7. — Ife del micelio bruno in coltura.

Gli sclerozi si presentano sotto forma di corpuscoli sferici puntiformi o di dimensioni maggiori fino ad 1 mm. di diametro, e possono essere isolati o raggruppati in modo da formare degli ammassi sferici o di forma irregolare. Facendo delle sezioni in uno sclerozio ed osservandole al microscopio, si vede che esso è costituito da un fitto intreccio di ife sterili che alla periferia si serrano strettamente le une alle altre e formano un involucro esterno molto compatto formato da vari strati di ife brune a parete molto spessa. L'interno dello sclerozio è costituito da ife più chiare e con parete meno spessa, strettamente aderenti le une alle altre in modo da assu-

mere l'aspetto di un tessuto vero e proprio (Fig. 9). L'ufficio di questi sclerozi è quello di conservare la vitalità del fungo in condizioni ambientali sfavorevoli, essi sono dunque degli organi di conservazione ed in condizioni opportune possono dare origine ad un nuovo micelio.

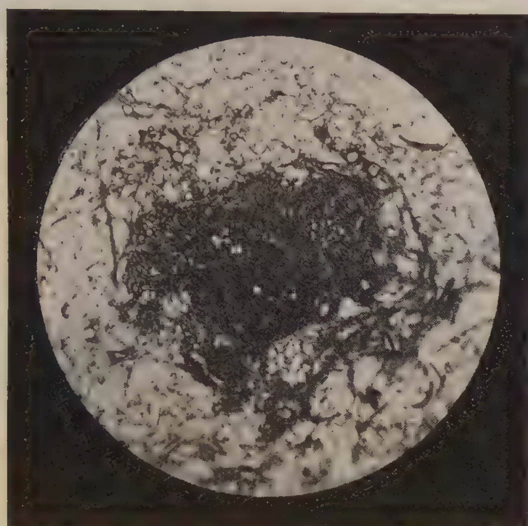


Fig. 8. — Sezione di una formazione scleroziale in coltura.

I veri organi a cui è affidata la riproduzione del fungo sono i picnidi, che sono abbondantemente prodotti in coltura. La costituzione dei picnidi in coltura è analoga a quella dei picnidi che si formano in natura, essi presentano quindi un peridio formato da parecchi strati di ife brune con parete ispessita, mentre all'interno si trova uno strato di ife ialine con parete più sottile e a ridosso di questo strato interno di ife si trovano i conidiofori ialini che danno origine alle picnospore e che tappezzano la cavità interna del picnidio (Tav. X, fig. 4, 5). Anche nelle colture i picnidi si presentano come corpuscoli sferici, o a volte ellittici o leggermente piriformi e possono presentarsi isolati o raggruppati in modo

da formare degli stromi con diversi picnidi. Le dimensioni dei picnidi oscillano fra 125 μ e 275 μ di diametro, ma i valori più frequenti sono quelli in cui il diametro

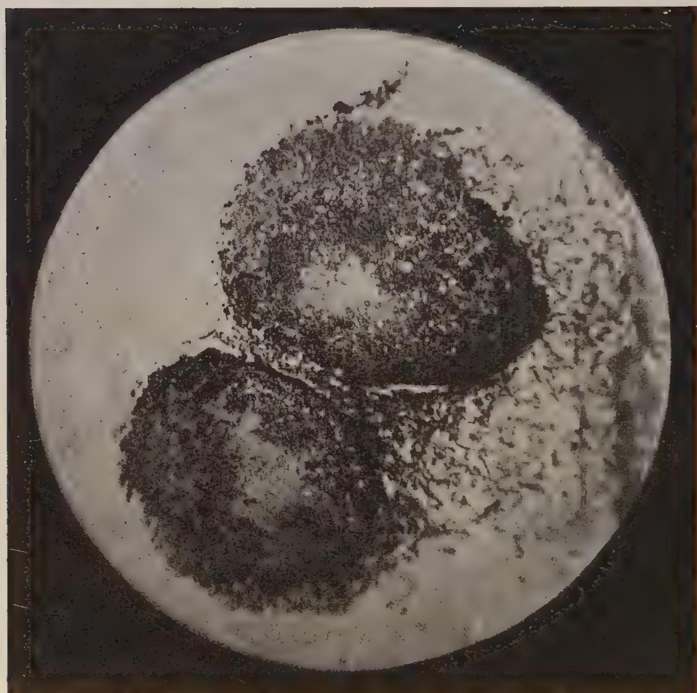


Fig. 9. — Sezione di due picnidi ottenuti in coltura.

si aggira intorno a 180 μ. In alcuni casi sono stati osservati nelle colture dei picnidi formati da due o più loculi, separati da tramezzi gli uni dagli altri e circondati da un peridio comune (Tav. XI, fig. 4). A volte in tali picnidi concamerati i setti che separano i loculi si riassorbono in modo che rimane un'unica cavità centrale. Le picnospore sono originate direttamente dai conidiofori (Tav. XI, fig. 7); all'estremità di un conidioforo si forma una piccola sporgenza, come una gemma, che poi aumenta in dimensione specialmente secondo il diametro longi-

tudinale, mentre si separa mediante un setto dal conidioforo che lo aveva originato e quindi si stacca completamente da esso. Le spore che non hanno ancora raggiunta la loro grandezza definitiva sono fusiformi, molto sottili



Fig. 10. — Spore ialine con caratteri di *Macrophoma.*

e perfettamente ialine (Fig. 10). Queste picnospore, raggiunta la loro grandezza definitiva si mantengono per qualche tempo ialine di modo che osservate al microscopio presentano tutte le caratteristiche di un *Macrophoma*. Questa è stata la ragione per cui durante il primo periodo di maturità delle spore ho creduto di avere da fare con un *Macrophoma*. Le picnospore a questo stadio del loro sviluppo sono ialine, ricche di granulazioni finissime e presentano la loro membrana molto sottile : le loro dimensioni sono : 16 μ - 27 μ di lunghezza come valori estremi, mentre i valori più frequenti oscillano fra 19 e 24 μ; la larghezza delle picnospore invece si conserva costantemente fra 6 μ e 7 μ. Quando le colture diventano più vecchie, da due settimane a un mese dopo il trapianto, le picnospore si presentano colorate in bruno, la loro parete diventa più spessa. In questo stadio del loro sviluppo definitivo le picnospore del fungo da me isolato presentano spiccatamente i caratteri di *Sphaeropsis* (Fig. 11). Sono state fatte delle colture partendo da isolamenti monosporici tanto per le spore ialine quanto per le spore brune. In tutte e due le serie di colture il comportamento del fungo è stato identico :

la spora germinando ha dato origine al micelio ialino che poi è diventato scuro e ha prodotto i picnidi. Questi dapprima contenevano spore ialine con membrana sottile, ma col tempo si è verificato un cambiamento di



Fig. 11. — Spore brune con caratteri di *Sphaeropsis.*

colore nelle spore che sono diventate brune mentre la loro parete è divenuta più spessa (Tav. X, fig. 6). In base a tutti questi dati si può affermare sicuramente che il fungo da me isolato è una *Sphaeropsis* le cui picnospore prima di raggiungere lo stadio definitivo attraversano uno stadio che ha tutte le caratteristiche del *Macrophoma*. Le spore ialine non rappresentano uno stadio immaturo del fungo, perchè quando sono messe in una soluzione di glucosio all'1% in acqua distillata, germinano in modo analogo alle spore brune, colla sola differenza che queste ultime impiegano più tempo a germinare.

Secondo Preti per la *Sphaeropsis malorum* la formazione di spore ialine e di spore brune sarebbe da attribuirsi alla temperatura a cui si coltiva il fungo, e precisamente per temperature inferiori a 23° C. si avrebbe la formazione di spore ialine, mentre a temperature superiori a 23° si avrebbe la formazione di spore brune. Per vedere quale sia il comportamento della *Sphaeropsis* delle olive di fronte alle varie temperature, sono state fatte due serie di colture di questo fungo su agar di carote: una serie di colture fu tenuta alla temperatura di 14° C., mentre l'altra serie fu posta in termostato a 27° C. Da osservazioni metodiche delle due

serie di colture è risultato che sia le colture tenute a 14° C., sia quelle tenute a 27° C. hanno prodotto picnidi in cui da principio tutte le spore erano ialine, ma col crescere dell'età delle colture si è avuta la trasformazione delle spore ialine in spore brune in tutte due le serie di colture. L'unica differenza consisteva nel fatto che nelle colture tenute a 27° l'imbrunimento delle spore è cominciato dopo due settimane mentre nelle colture tenute a 14° l'imbrunimento delle spore è cominciato 20 giorni dopo il trapianto. Risulta quindi chiaramente che la temperatura non è l'agente causale dell'imbrunimento delle spore, ma può tutt'al più avere un'azione ritardatrice su quest' imbrunimento il quale però avviene pure a temperature relativamente basse, sebbene con alquanto ritardo. Questo fatto è stato osservato pure da SIBILIA (1927) nella *Diplodia Laelio-Cattleyae*. Lo stadio ialino delle spore non può essere riguardato come uno stadio immaturo, ma invece come uno stadio in cui queste hanno raggiunto la loro maturità fisiologica, come lo dimostra il fatto che possiedono la facoltà di germinare, ma non hanno ancora raggiunta la loro maturità morfologica, che avviene solo quando le spore diventano brune. L'imbrunimento delle spore è molto probabilmente dovuto, come avviene in molti casi, ad una ossidazione delle sostanze contenute nella membrana cellulare.

La germinazione delle spore avviene molto bene in una soluzione di glucosio all'1% e le esperienze sulla germinabilità di queste vennero eseguite ad una temperatura vicina ai 25° C. In queste condizioni la germinazione delle spore ialine e di quelle leggermente imbrunite comincia circa tre ore dopo la semina nell'acqua glucosata e dopo 6 ore i tubi germinativi possono raggiungere i 200 μ e più di lunghezza. Le spore brune che hanno raggiunto la loro completa maturità morfologica, iniziano la germinazione solo 8 ore dopo la semina. La germinazione è stata osservata tanto nelle spore ialine

quanto in quelle brune; la spora emette il tubo germinativo ad uno dei poli, e questo è il caso più frequente, oppure emette un tubo germinativo a ciascuno dei suoi due poli (Fig. 12). Talvolta le spore germinanti, presentano un setto trasversale ed in casi rarissimi ho notato



Fig. 12. — Germinazione delle spore.

spore germinanti con due o più setti, ma il fenomeno della settazione multipla è un fenomeno occasionale, o almeno tale risulta dalle mie ricerche fin'ora fatte. In alcuni casi ho notata pure la germinazione laterale, ma anche questo fenomeno meno frequente. In conclusione mentre il modo con cui può avvenire la germinazione è uguale per le spore ialine e per le spore brune, le due specie di spore differiscono fra loro per il tempo che impiegano per emettere il tubetto germinativo dal momento in cui sono state seminate nel liquido nutritivo.

Fu studiata l'azione di varie sostanze anticrittogamiche sulle germinazioni delle spore. Il solfato di rame alla concentrazione del 0,1‰ non ha quasi nessuna azione sulla germinabilità delle spore che alla concentrazione del 0,3‰, è più lenta; al 0,5‰ la germinazione è rallentata ma la vitalità delle spore non è compromessa. Infatti le spore tenute per 24 ore in una soluzione di glucosio all'1% e di solfato di rame al 0,5% che avevano già iniziata la germinazione, furono trapiantate in tubi di agar di carote e hanno dato origine ad un micelio rigoglioso che ha prodotto numerosi picnidi.

Solo alla concentrazione dell'1‰ la germinazione è impedita in modo sicuro. Il solfato di ferro alla concentrazione dell'1‰ ha azione anticrittogamica molto lieve, tanto che le spore germinano a questa concentrazione quasi in modo normale, solo al 5‰ ha un'azione veramente inibitrice sulla germinazione. La poltiglia bordolese all'1% impedisce la germinazione. L'acido borico ha un'azione inibitrice sulla germinazione delle spore solo alla concentrazione dell'1% ; al 0,5% le spore germinano normalmente. Col sublimato già ad una concentrazione del 0,1‰ si ha inibizione completa della capacità germinativa delle spore. L'Uspulun agisce efficacemente inibendo la germinazione alla concentrazione del 0,1‰ e a questa stessa concentrazione del 0,1‰ è efficace pure l'azione del Tillantin. Come risulta da queste prove di germinazione delle spore di *Sphaeropsis,* in presenza di varie sostanze anticrittogamiche, la resistenza delle spore all'azione nociva di queste sostanze è piuttosto elevata se si pensa che il solfato di rame al 0,5‰ non ha che un'azione ritardatrice sulla germinazione. Di fronte alle sostanze a base di mercurio, come il sublimato, l'Uspulun, il Tillantin le spore della *Sphaeropsis* presentano una marcata diminuzione della loro resistenza, poichè infatti bastano concentrazioni del 0,1‰ per inibire completamente la germinazione.

È stata sperimentata pure sulle spore l'azione di alcune sostanze che facilmente saturano coi loro vapori gli ambienti in cui si trovano. Sono stati preparati dei vetrini a goccia pendente, e l'ambiente in cui erano state poste a germinare le spore in soluzione di glucosio all'1%, era saturo dei vapori delle sostanze che dovevano essere sperimentate. Le sostanze scelte per questo scopo erano : Benzolo, toluolo, xilolo, cloroformio, clorobenzolo, tetracloruro di carbonio, etere etilico, etere di petrolio, olio di garofano, balsamo del Canadà, olio origano cretense, essenza di trementina, eugenolo,

terpinolo, essenza di mirbano. Quando l'ambiente in cui erano state poste a germinare le spore di *Sphaeropsis* era saturo dei vapori di una di queste sostanze, non si è mai avuto alcun accenno di germinazione, quindi si deduce che i vapori di tali sostanze compromettono seriamente la vitalità delle spore.

Sono state eseguite numerose inoculazioni di spore di *Sphaeropsis* in olive verdi e in olive mature. Le inoculazioni su olive verdi sono state fatte sia su olive ancora attaccate alla pianta, sia su olive raccolte e tenute in tubi di saggio sul cui fondo c'era un batuffolo di cotone immerso nell'acqua, per mantenere umido l'ambiente. In una piccola ferita fatta con un ago a lancetta veniva inoculata una sospensione di spore di *Sphaeropsis* in acqua distillata bollita. Non sempre si è verificata l'infezione in seguito all'inoculazione; spesso intorno alla ferita si formava uno strato di sughero prima che il micelio avesse potuto invadere i tessuti sani. In altri casi invece, quando cioè il micelio si sviluppava abbastanza rapidamente, si otteneva la penetrazione di questo nei tessuti del pericarpo. Il micelio però non può estendersi per un ampio tratto nei tessuti perchè ben presto si forma uno strato di sughero che separa il tessuto invaso dal fungo da quello sano, e quindi il fungo non potendo attraversare lo strato di sughero per portarsi in quello sano s'arresta nel suo percorso. Quando l'inoculazione dà esito positivo i tessuti delle olive così trattate reagiscono in modo analogo a quelli delle olive naturalmente infette e danno origine alla caratteristica macchia depressa di colore bruno circondata da un margine più chiaro (Tav. XI, figg. 1, 2, 3). La formazione della macchia depressa è stata ottenuta tanto su olive inoculate sull'albero, quanto su olive inoculate e tenute quindi in tubi, però dopo un mese e mezzo dall'inoculazione non si sono ancora formati i picnidi. È stato osservato il comportamento delle olive mature

in seguito all'inoculazione di spore, mediante una piccola ferita praticata nell'epidermide. Nelle olive mature il micelio che si sviluppa dalle spore si inoltra rapidamente nei tessuti del pericarpo e finisce coll'invadere col tempo tutto il pericarpo. Ciò può avvenire per il fatto che le cellule delle olive mature non sono più in grado di dividersi e quindi non possono più dare origine allo strato di sughero che possa arrestare il percorso delle ife del fungo, come avviene invece nelle olive non ancora mature. Nelle olive mature in cui si è sviluppato il fungo in seguito all'inoculazione, ho potuto spesso osservare numerosi picnidi formatisi tre mesi dopo l'inoculazione. Qui però i picnidi non si trovano raggruppati su una piccola superficie delimitata dalla macchia depressa, come nelle olive ancora verdi, ma si trovano invece disseminate sull'intera superficie della drupa. Questi picnidi sono perfettamente uguali a quelli che si trovano in natura e presentano spore ialine che corrispondono per le dimensioni a quelle dello stadio ialino della *Sphaeropsis* da me studiata.

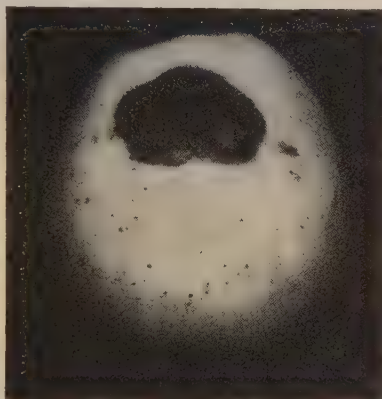


Fig. 13. — Alterazione prodotta dalla *Sphaeropsis* su una mela.

Oltre che nelle olive le spore di *Sphaeropsis* sono state pure inoculate in pere ed in mele, dopo aver praticata una piccola ferita alla superficie dei frutti. Dopo l'inoculazione la ferita venne lutata con una goccia di paraffina, e i frutti vennero tenuti in termostato ad una temperatura oscillante fra 24° C. e 27° C. In questi frutti lo sviluppo del fungo è stato molto rapido, al terzo giorno dall'inoculazione si era formata intorno al punto di penetrazione delle spore, un'area

bruna circolare del diametro di 3 cm. (Figg. 13, 15) e dopo una settimana tutta la superficie del frutto era alterata. Per avere la certezza che l'alterazione dei frutti sperimentati era realmente dovuta alla *Sphaeropsis* delle olive, furono fatte delle colture seminando pezzetti di

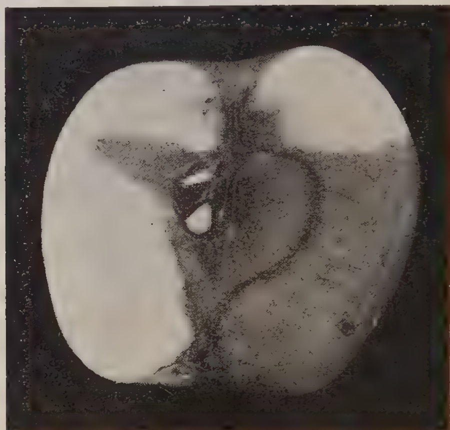


Fig. 14. — Sezione di una mela alterata dalla *Sphaeropsis*.

polpa di mele e di pere così infette, in tubi di agar di carote. Le colture hanno tutte prodotto un micelio avente tutti i caratteri del micelio di *Sphaeropsis*, e i picnidi originatisi da tali colture hanno dato spore che per le loro dimensioni corrispondevano perfettamente a spore di *Sphaeropsis*.

Sono stati fatti pure dei tentativi per infettare le olive senza praticare alcuna ferita alla loro superficie. Le olive erano poste in scatole Petri su cotone umido e su ogni oliva venne posta una goccia di acqua distillata bollita contenente le spore di *Sphaeropsis*. Tutte queste prove hanno dato risultato negativo. Allo stesso modo si è tentato di provocare l'infezione in pere ed in mele, in tutti e due i casi però si è avuto egualmente esito negativo.

Da queste esperienze rimane accertato che la *Sphaeropsis* delle olive è un fungo che non può penetrare nell'interno delle drupe senza che prima sia stata in qualche modo determinata una soluzione di continuità nell' epidermide delle olive. Per analogia si può ritenere che l'infezione avvenga allo stesso modo pure in natura e cioè la penetrazione del fungo sia possibile solo quando sulle olive si determini qualche lesione più o meno grande, o quando queste siano punte da qualche insetto: ciò spiegherebbe perchè nelle annate in cui infierisce la mosca delle olive gli attacchi della *Sphaeropsis* siano molto più estesi che nelle annate in cui la mosca è quasi assente, negli oliveti.



Fig. 15. — Alterazione prodotta dalla *Sphaeropsis* su una pera.

Rimane ora da stabilire quali rapporti intercorrano fra la *Sphaeropsis* e il *Macrophoma*, o meglio fra la forma di *Macrophoma* apparsa nello stadio di sviluppo della *Sphaeropsis* delle olive e il *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. A questo punto credo non inutile dare qualche notizia sul fungo descritto come *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. Questo fungo fu notato per la prima volta sulle olive da von Thümen (1883) e designato col nome di *Phyllostica dalmatica*. Saccardo (1884) riguarda questo fungo come un *Phoma* e precisamente *Phoma dalmatica*, e finalmente Berlese

e VOGLINO (1887) ascrivono il fungo al genere *Macrophoma* e alla sezione *Cylindrophoma* chiamandolo *Macrophoma dalmatica*. MAUBLANC nel 1910 ritrova il *Macrophoma* su olive provenienti dai dintorni di Siviglia e fa una descrizione delle caratteristiche di questo fungo e dell'alterazione di cui esso è causa. PETRI (1915) in un lavoro sopra le malattie dell'olivo fa una breve illustrazione dell'alterazione che esso produce sulle olive e ne descrive i caratteri morfologici, e più tardi (1926) segnala la presenza del fungo su olive provenienti dalla Basilicata e dalla Calabria. Nel 1918 POLITIS in un lavoro sopra la flora micologica della Grecia segnala un caso d'infezione di *Macrophoma dalmatica* sulle foglie di olivo avvenuta ad Aedipsos nel 1905. Sarebbe un fatto molto strano che il fungo trovato sulle foglie di olivo fosse il *Macrophoma dalmatica* perchè nè prima nè dopo d'allora è stato mai fatto alcun accenno di una qualche alterazione delle foglie di olivo dovuta a tale fungo, ed è il caso di domandarsi se non si tratti qui di un errore nella determinazione sistematica del fungo. Nel 1927 nel rendiconto dell'attività delle Stazioni di Fitopatologia Agraria Spagnuole è menzionato il *Macrophoma dalmatica* che fa la sua comparsa in Siviglia. RICCARDO (1931) descrive i caratteri colturali di un fungo isolato da olive provenienti da Cittanova (Reggio Calabria), che produce sulle olive un'alterazione molto simile a quella prodotta dal *Macrophoma dalmatica*, però pur avendo coltivato il fungo sopra vari terreni nutritivi e avendo tentato in vari modi di provocarne la fruttificazione, non ha potuto ottenere la comparsa di organi fruttiferi e quindi non ha potuto determinare la sua posizione sistematica. Più tardi (1933) riprendendo le sue ricerche sopra nuovo materiale, in seguito all'osservazione dei picnidi del fungo e basandosi sulle dimensioni delle spore, che si presentavano ialine, conclude che il fungo da lui osservato e descritto è il *Macrophoma dalmatica*.

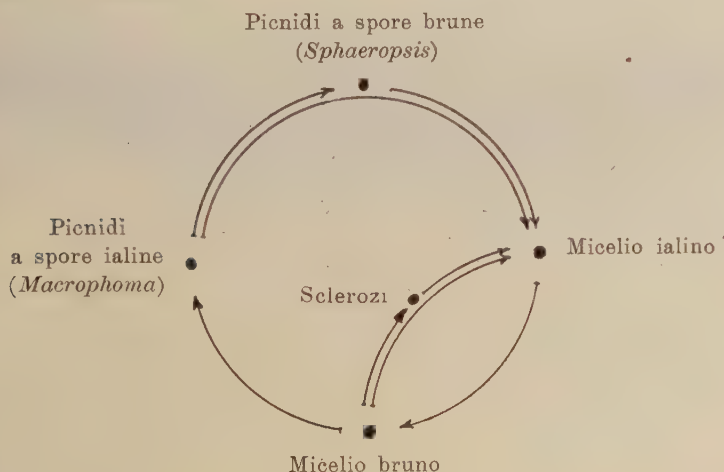
Passo ora a considerare le analogie e le differenze che si possono osservare fra i caratteri del *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. e i caratteri osservati nello stadio caratterizzato da spore ialine della *Sphaeropsis* delle olive. Innanzi a tutto l'alterazione prodotta sulle olive è eguale sia per il *Macrophoma* sia per la *Sphaeropsis* e consiste nella formazione di una macchia depressa bruna circondata da un margine chiaro e che presenta alla sua superficie numerosi picnidi sferici neri. La forma e la struttura e le dimensioni delle macchie e dei picnidi si corrispondono nei due casi. I caratteri morfologici delle spore sono pure analoghi. Si hanno tanto per il *Macrophoma* quanto per la *Sphaeropsis* spore ialine con parete sottile contenenti all'interno numerose granulazioni finissime: la forma delle spore è in ambedue i casi equivalente e precisamente fusiforme, ellittica, clavata o piriforme. Le dimensioni delle spore di *Sphaeropsis* allo stadio ialino sono comprese fra i valori 16 μ e 27 μ ma i valori più frequenti sono 19-24 μ per la lunghezza e 6 μ - 7 μ per lo spessore; per il *Macrophoma dalmatica* i valori dati dai diversi autori sono concordi e cioè si mantengono intorno a 22 μ per la lunghezza e 6 μ - 7 μ per lo spessore. Dai caratteri morfologici del micelio e dei picnidi, e dalle dimensioni delle spore ialine si potrebbe dedurre senz'altro che il *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. corrisponda allo stadio della *Sphaeropsis* caratterizzato dalle spore ialine, e che quindi faccia parte del ciclo biologico della *Sphaeropsis*. Un fatto che sembra opporsi al concetto che il *Macrophoma dalmatica* sia uno stadio di sviluppo della *Sphaeropsis* è dato dalla diversa maniera di germinare che possederebbero le spore: infatti per il *Macrophoma dalmatica* i vari autori sono d'accordo nel sostenere che quando le spore sono poste a germinare, al loro interno appaiono dei setti trasversali in numero di due tre o anche più, per cui queste spore divengono pluricellulari. Nello stadio ialino della *Sphaeropsis* la germinazione

delle spore avviene, nella maggioranza dei casi, semplicemente, senza la formazione dei setti trasversali; talvolta durante la germinazione si nota la formazione di un solo setto e in casi rarissimi ho osservato la formazione di due o tre setti trasversali. Ho tentato di provocare una eventuale formazione di setti trasversali nelle spore sottoponendo alcune colture a temperature basse, fino a 0° e –2° C., raggiunte mediante un frigorifero, mentre altre colture furono tenute in termostato alla temperatura di 35° C., però le spore ottenute da queste colture, quando furono poste a germinare non hanno prodotto i setti. Nelle diverse esperienze sulla germinazione delle spore di *Sphaeropsis,* ho notato invece abbastanza frequentemente la formazione di diversi vacuoli all'interno delle spore, e spesso questi vacuoli erano tanto ravvicinati gli uni agli altri che fra di essi era rimasta solo una sottile lamella di citoplasma, per cui le spore contenenti più vacuoli potevano facilmente essere scambiate per spore pluricellulari (Fig. 16). Vista l'analogia dei caratteri morfologici dei due funghi e il fatto che l'unica divergenza fra questi sta nella formazione dei setti che si verificherebbe durante la germinazione delle spore del *Macrophoma dalmatica*, si è indotti a formulare il dubbio che le spore pluricellulari descritte dai vari autori non siano state effettivamente tutte quante pluricellulari, e che molte di esse possano essere state considerate come tali mentre in sostanza non erano che spore vacuolate. La supposizione che il *Macrophoma* sia uno stadio di sviluppo della *Sphaeropsis* sarebbe appoggiata anche dal fatto che dalla bibliografia non risulta descritta alcuna *Sphaeropsis* che attacchi le olive, mentre invece è stato descritto il solo *Macrophoma* come causa dell'alterazione, ed è strano che un fungo così



Fig. 16. — Spore vacuolate.

frequente sulle olive come la *Sphaeropsis* non sia stato notato. Ciò può esser dovuto al fatto, che in natura si rinviene più di rado lo stadio caratterizzato da spore brune che hanno raggiunto la loro maturità morfologica, mentre è molto frequente lo stadio a spore ialine. Nel corso delle mie ricerche, fra tutte le olive colpite dalla caratteristica alterazione della *Sphaeropsis*, ho potuto osservare una sola volta picnidi che presentavano spore leggermente imbrunite e colla membrana ispessita (Tavola X, fig. 8). Questi fatti m'inducono a ritenere che il *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. sia effettivamente uno stadio di sviluppo della *Sphaeropsis* delle olive, caratterizzato da spore ialine, e che questa *Sphaeropsis* sia stata sempre descritta come *Macrophoma dalmatica* perchè è stata osservata in stadi in cui le spore, pur avendo raggiunta la loro maturità fisiologica ed essendo quindi capaci di germinare dando origine ad un nuovo micelio, non avevano ancora raggiunto la loro maturità morfologica, la quale è raggiunta coll'imbrunimento delle spore e coll'ispessimento delle loro membrane. Quindi il ciclo biologico fin ora conosciuto di questa *Sphaeropsis* può essere rappresentato dal seguente schema:



I caratteri morfologici del fungo qui descritto si possono riassumere nella seguente diagnosi:

Gen. **Sphaeropsis** Lév.

Sphaeropsis dalmatica (Thüm.) Gigante

Syn. Phyllosticta dalmatica Thüm.
Phoma dalmatica (Thüm.) Sacc.
Macrophoma dalmatica (Thüm.) Berl. et Vogl.

Maculis circularibus vel ellipsoideis, brunneis, pruinosis, margine pallidiore circumclusis; hyphis initio hyalinis 2,5 μ - 4 μ, inde fuligineis 3 μ - 7 μ diam., media 4 μ - 5 μ; picnidiis punctiformibus nigris, sphaeroideis, sparsis, subepidermicis, ostiolatis, 125 μ - 275 μ diam., plerumque 180 μ; conidiophoris hyalinis, erectis, 12 μ longis; sporis integris fusiformibus, ellipsoideis, clavatis vel piriformibus, initio hyalinis, granulosis, membrana subtili praeditis, inde brunneis, membrana crassiore instructis, 16 μ - 27 μ plerumque 19 μ - 24 μ longitudine, 6 μ - 7 μ latitudine.

Habitat: In fructibus Oleae europaee.

RIASSUNTO.

1. — Da olive provenienti dai dintorni di Roma è stato isolato un fungo che in coltura è risultato riferibile ad una *Sphaeropsis*, e che produce sulle olive un'alterazione caratteristica, dall'aspetto di una macchia bruna depressa, circondata da un margine più chiaro in rilievo e cosparsa di numerosi picnidi puntiformi.

2. — L'area d'infezione del fungo nella drupa è delimitata da uno strato di sughero, che è prodotto da una reazione dei tessuti del pericarpo di fronte allo stimolo prodotto dal fungo.

3. — Il micelio isolato da olive infette è stato coltivato su diversi terreni nutritivi, sia liquidi sia resi solidi

mediante agar, e su gran parte dei terreni usati è stata osservata la formazione di sclerozi e di fruttificazioni picnidiche.

4. — Il micelio si presenta da principio costituito da ife ialine il cui diametro è di 2 μ - 4 μ, poi le ife diventano brune, aumentano il loro diametro (3 μ - 7 μ) e ispessiscono la loro parete.

5. — Le fruttificazioni consistono in picnidi puntiformi, neri, sferici o ellittici, muniti di un ostiolo: il loro diametro varia fra 125 μ e 270 μ, in media 180 μ. All'interno contengono numerose spore all'estremità di conidiofori ialini.

6. — Le picnospore misurano da 16 μ a 27 μ di lunghezza mentre il loro spessore si mantiene entro i 6 μ e i 7 μ. Esse sono da principio ialine, hanno la membrana sottile, e sono capaci di germinare, presentando in questo stadio tutti i caratteri del *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl.; mentre col tempo ispessiscono le loro membrane si colorano in bruno assumendo le caratteristiche di una *Sphaeropsis*. Per questa ragione si può ritenere che il fungo descritto come *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. sia uno stadio di sviluppo del fungo da me isolato dalle olive e denominato *Sphaeropsis dalmatica* (Thüm.) Gigante.

7. — Le spore ialine germinano in una soluzione di glucosio all'1% alla temperatura di 25° C. dopo 2 o 3 ore dalla semina mentre le spore brune germinano dopo 8 ore.

8. — La resistenza delle spore di *Sphaeropsis* di fronte agli anticrittogamici è piuttosto elevata, mentre è invece molto dimnuita di fronte a quelli a base di mercurio, nel quale caso basta una concentrazione del 0,1‰ per impedire la germinazione.

9. — Il micelio si sviluppa meglio sopra terreni a reazione neutra od acida che sopra quelli a reazione alcalina.

10. — In coltura il micelio alcalinizza il mezzo in cui si sviluppa.

11. — Il micelio produce i seguenti enzimi idrolitici: amilasi, pectinasi, proteasi, lipasi, emulsina, mentre sembrano assenti l'invertasi e gli enzimi ossidanti: ossidasi, perossidasi, tirosinasi.

12. — L'infezione si è verificata sperimentalmente solo nei casi in cui era stata prodotta una soluzione di continuità nell'epidermide della drupa.

13. — È stata pure ottenuta l'infezione di mele e di pere mediante inoculazione di spore.

R. Gigante.

SUMMARY.

1. — From olives, gathered in the surroundings of Rome, a fungus referable to a *Sphaeropsis* has been isolated; it produces on the olives a characteristic alteration consisting in a brown depressed spot with a lighter margin in relief, covered with numerous pycnidia.

2. — The infection area of the fungus is limited by a layer of cork produced as a reaction of the olive tissues.

3. — On various liquid or solid (agar - agar) media the fungus has most frequently formed sclerotia and pycnidia.

4. — The mycelium is at first formed by hyaline hyphae 2 μ - 4 μ thick, later the hyphae become brown, increase their diameter (3 μ - 7 μ) and thicken their wall.

5. — The pycnidia are black, sphaerical or elliptical and ostiolated; the diameter varies from 125 μ to 275 μ, the average is 180 μ. They contain numerous spores with hyaline conidiophores.

6. — The picnospores are from 16 μ to 27 μ long and 6 μ - 7 μ thick. At first they are hyaline, have a thin wall and are able to germinate, thus presenting all the characters of *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl.; later they thicken the walls, become brown and so present the characters of *Sphaeropsis*. For this rea-

son it may be assumed that *Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. is only a stadium of the life cycle of the fungus isolated by the author from the olives and by him called *Sphaeropsis dalmatica* (Thüm.) Gigante.

7. — The hyaline spores germinate in 1% glucose solution at 25° C. after 2-3 hours and the brown ones after 8 hours.

8. — Mercuric compounds inhibit at 0,1 ‰ the germination of the spores of *Sphaeropsis*, whilst theese have a strong resistance against the other fungicides used.

9. — The fungus has a better development on neutral or acid media; turns to basic the cultural media; produces the following hydrolitic enzymes: amylase, pectinase, protease, lipase and emulsin whilst invertase and oxidizing enzymes: oxidase, peroxidase and tyrosinase, with the methods used, have not been detected.

10. — Experimental infection was obtained only when the epidermis of the olives was injured.

11. — By means of spores inoculation infection has been obtained also on pears and apples.

BIBLIOGRAFIA.

ARNAUD G., *Notes phytopathologiques.* « Annales de l'Ecole nation. d'Agric. de Montpellier ». N. S. XII, pagg. 1-18, 1912.

BERLESE A. N. e VOGLINO P., *Sopra un nuovo genere di funghi sferopsidei.* « Atti della Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat. », X, 1, pagg. 176-205. 1932.

CZAPEK F., *Biochemie der Pflanzen.* Jena, 1913.

DELACROIX G., *Travaux de la Station de Pathologie Végétale.* II. *Sur un chancre du Pommier produit par le Sphaeropsis Malorum* Peck. « Bull. d. la Soc. Mycol. d. France », XIX, pagg. 132-141. 1903.

— *Sur l'identité réelle du Sphaeropsis Malorum* Peck. « Bull. de la Soc. Mycol. d. France », XIX, pagg. 350-352. 1903.

DIEDICKE H., *Die braunsporigen Sphaeropsideen.* « Annales Mycologici », XI, pagg. 44-53. 1913.

DUCLAUX E., *Traité de Microbiologie.* Tom. II, Paris, 1899.

EMERSON J. T., *Relationship of Macrophoma and Diplodia.* « Bull. Torrey Bot. Club. », XXXI, pagg. 551-554. 1904.

EYRE J. C., *Cultural studies on the Aspergilli, with special reference to lipase production of strains isolated from stored copra and cacao.* « Ann. of Appl. Biolog. », XIX, pagg. 351-369. 1932.

GRIFFON et MAUBLANC, *Sur des espèces de Sphaeropsis et de Diplodia parasites du Poirier et du Pommier.* « Boll. d. l. Soc. Mycol. d. France », XXVI, pagg. 307-316. 1910.

MAUBLANC A., *Sur une maladie des olives due au Macrophoma dalmatica* (Thüm). Berl. et Vogl. « Bull. d. l. Soc. Mycol. d. France », XX, pag. 229-232. 1904.

PERTRAK F., *Mycologische Notizen.* « Annales Mycologici », XXI, pagg. 182-335. 1923.

PETRI L., *Le malattie dell'olivo.* Firenze, 1915.

— *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1926.* « Boll. R. Staz. di Patol. Veg. », anno VII, pag. 11, 1927.

— *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1930.* « Boll. R. Staz. Patol. Veg. », anno XI, N. S., pag. 9. 1931.

— *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1931.* « Boll. R. Staz. di Patol. Veg. », anno XII, N. S., pag. 14. 1932.

POLITIS I., *Sulla flora micologica della Grecia.* « Atti Ist. Bot. Univ. Pavia », II S., XV, pagg. 73-79. 1918.

POTEBNIA A., *Mycologische Studien.* « Annales Mycologici », V, pagg. 1-28. 1907.

RICCARDO S., *Primo contributo allo studio di una malattia che danneggia le olive in Calabria.* « Annali R. Ist. Sup. Agr. Portici », III S., IV, pagg. 176-180. 1931.

— *Secondo contributo allo studio di una malattia che danneggia le olive in Calabria: Macrophoma dalmatica* (Thüm.) Berl. et Vogl. « Annali R. Ist. Sup. Agr. Portici », III S., VI, pagg. 209-216. 1933.

ROUGE E., *Le Lactarius sanguifluus Fr. et la lipase.* « Centralbl. f. Bakt. », II S., XVIII, pagg. 403-417, 587-607. 1907.

SACCARDO P. A., *Sylloge fungorum.* III, pag. 156. 1884.

SHEAR C. L., STEVENS N. E., WILKOW M. S., *Botryosphaeria and Physalospora on currant and apple.* « Journ of Agr. Res. », XVIII, pag. 589-598. 1924.

SIBILIA C., *Osservazioni su un fungo parassita di un' Orchidea.* « Boll. R. Staz. Patol. Veg. », N. S., anno VII, pagg. 412-435. 1927.

Von THÜMEN., *Pilze des Oelbaumes,* « Boll. Soc. Adriatica di Sci. Nat. Trieste » VIII, pag. 215-244, 1883.

Trabajos de las Estaciones de Fitopatologia Agricola. « Bol. de Patol. Veg. y Entom. Agric. », Añ. II, pagg. 163-181 (pag. 180). 1927.

ZELLNER J., *Chemie der Höheren Pilze.* Leipzig, 1907.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tavola X.

Fig. 1, 2, 3. — Olive con alterazione prodotta dalla *Sphaeropsis*.

Fig. 4. — Sezione di un picnidio in coltura, con spore immature.

Fig. 5. — Sezione di un picnidio biloculare in coltura con spore ancora ialine.

Fig. 6. — Sezione di un picnidio in coltura con spore brune

Fig. 7. — Sezione del pericarpo di un'oliva infetta con un picnidio di *Sphaeropsis* contenente spore ialine.

Fig. 8. — Sezione del pericarpo di un'oliva infetta con un picnidio di *Sphaeropsis* contenente spore leggermente colorate in bruno e colla parete ispessita.

Tavola XI.

Fig. 1, 2. 3. — Olive con alterazione prodotta artificialmente.

Fig. 4. — Sezione di uno stroma picnidifero di *Sphaeropsis*: al centro si vede un grande picnidio con quattro loculi distinti, contenenti spore brune.

Fig. 5. — Coltura di *Sphaeropsis* su agar di carote. Micelio fertile con numerosi picnidi.

Fig. 6. — Micelio sterile di *Sphaeropsis* in coltura su agar di carote.

Fig. 7. — Particolare della sezione di un picnidio: dallo strato interno di ife si ergono i conidiofori che sorreggono le picnospore.

Fig. 8. — Coltura di *Sphaeropsis* su gelatina di pesce: si vede chiaramente la parte superiore della gelatina ch'è stata fluidificata dal micelio.



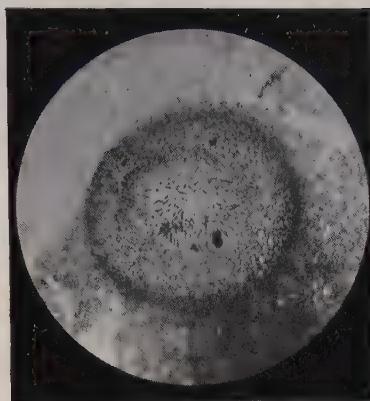
1



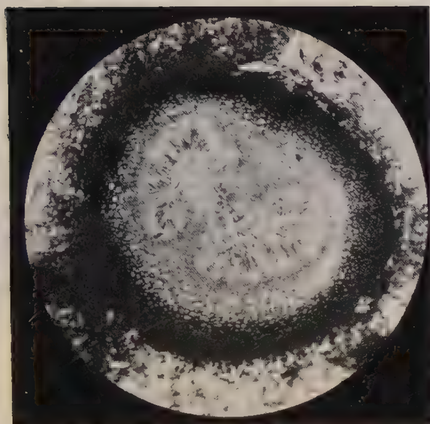
2



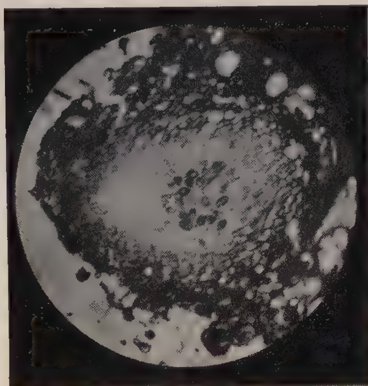
3



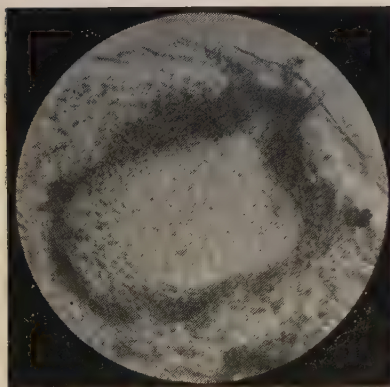
4



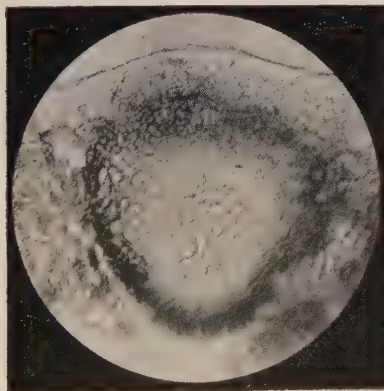
5



6

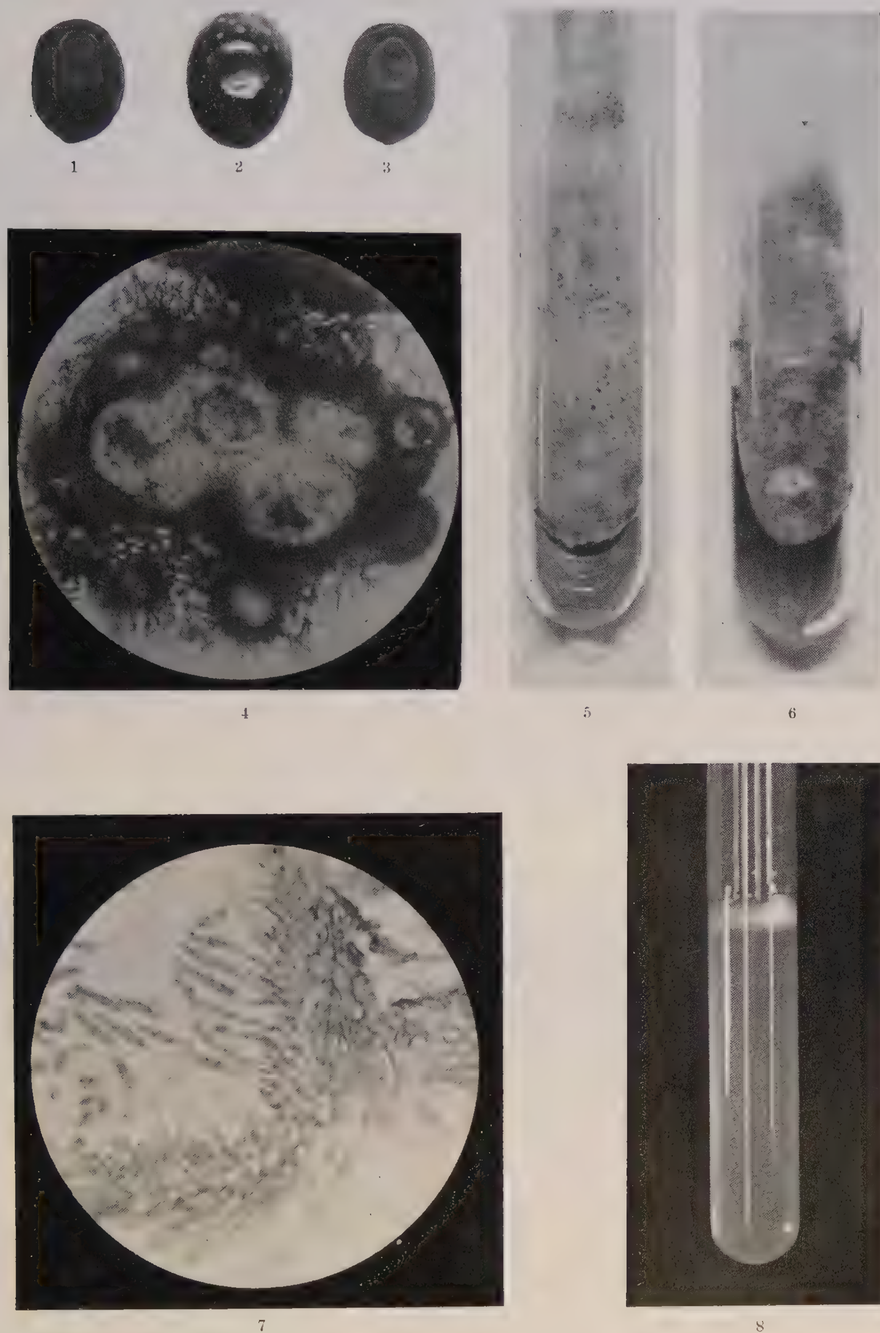


7



8

Gigante R. — *Ricerche sulla morfologia, biologia, ecc. del* Macrophoma dalmatica.



GIGANTE R. — *Ricerche sulla morfologia, biologia, ecc. del* Macrophoma dalmatica.

De fungis et morbis africanis

II.

De *Pseudomonas* plantarum parasitis Somaliae (1)

Pseudomonas Malvacearum E. F. Smith, U. S. Dept. Agr., Div. Veg. Phys. and Path., Bul. 28, 1901. — *Bacterium Malvacearum* (E. F. Smith) E. F. Smith, Bacteria in Relation to Plant Disease, I, p. 171, 1905. — *Phytomonas Malvaceara* (E. F. Smith) Bergey et Al., Man. Determinat. Bacter., p. 178, 1923. — *Phytomonas Malvacearum* (E. F. Smith) Bergey et Al., Man. Determinat. Bacter., p. 198, 1925.

HAB. *in omnibus partibus G o s s y p i i, prope* « Genale » et « Villaggio Duca degli Abruzzi » *in Somalia italica.*

(1) Seguo in questa nota il sistema di classificazione dei batteri di Migula (*System der Bakterien*, 1900) piuttosto che quelli di Erwin F. Smith (*Bacteria in Relation to Plant Diseases*, I, 1905) e della « Society of American Bacteriologists » (*Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 1923), i quali non hanno fatto altro — almeno nei limiti degli schizomiceti patogeni delle piante — che di accrescere il caos esistente nella nomenclatura, con la creazione di nomi generici non strettamente indispensabili. L'ultimo sistema poi è basato sui caratteri fisiologici e non sono propenso a seguirlo per essere, come sistematico in genere, legato più alla morfologia che alla fisiologia. È vero che i caratteri morfologici distinguibili nei batteri sono così limitati che da soli non possono servire nella classificazione; ma, comunque sia, è per me inconcepibile come mai si possa riunire nel genere *Phytomonas* Bergey et Al. le forme immobili di *Bacterium* (Ehr.) Migula o di *Aplanobacter* E. F. Smith insieme a quelle di *Pseudomonas* patogene, ed escludere invece le forme simili di questo genere non trovate a svilupparsi parassiticamente su le piante.

Questo parassita che secondo Smith (1) è probabilmente presente in tutte le regioni del mondo ove il cotone è coltivato, è dannosissimo alle piantagioni di cotone della Somalia. Esso non si limita a produrre sulle foglie soltanto delle macchie scure angolari, ma attacca le nervature principali in modo tale che il lembo ingiallisce, si arrotola e appassisce mentre le foglie così colpite cadono prematuramente.

Anche le capsule, i rami e i piccioli delle foglie sono spesso attaccati intensamente. Su le prime l'organismo produce macchie arrotondate relativamente estese, molto scure nel centro, alle quali seguono il raggrinzimento dei tessuti e il disseccamento precoce delle capsule; su i secondi causa striscie a bordo irregolare con talora delle croste giallo-scure di essudato batterico, che sono spesso tanto estese da provocare non di rado il disseccamento delle branche e l'appassimento completo delle foglie.

Le lesioni prodotte dalla *Pseudomonas Malvacearum* riescono inoltre dannose in Somalia per la penetrazione, durante i periodi umidi, di funghi debolmente parassiti. Su le capsule è specialmente il *Fusarium moniliforme* Sheld. che, inabile a penetrare nell'interno senza una preventiva lesione, in quelle attaccate dalla batteriosi l'ho trovato a invadere spesso i tessuti interni. Il micelio del fungo sviluppatosi prima nei tessuti alterati dal batterio, invade ogni parte della capsula ricoprendola di una massa bianco-roseola di micelio e di conidi.

Su le foglie, all'infezione batterica segue sovente quella di un'*Alternaria* corrispondente all'*A. tenuis* Nees. Dopo le piccole e caratteristiche lesioni scure, compaiono macchie subrotonde, grigiastre, zonate, di 3-15 mm. di diametro, nel mezzo delle quali si sviluppano le fruttificazioni conidiche del fungo a cespituli neri visibili

---

(1) Smith E. F. *An introduction to Bacterial Diseases of Plants*, pp. 317-319, 1920.

anche ad occhio nudo. Quando queste macchie compaiono in gran numero, per la loro coalescenza buona parte del lembo si presenta disseccato.

Nelle lesioni dello stelo ho frequentemente trovato a svilupparsi come infezione secondaria, la *Glomerella Gossypii* (South.) Edg., le cui fruttificazioni conidiche di *Colletotrichum Gossypii* South. erano talora abbondanti. Anche in altri organi della pianta ho però riscontrato questo fungo a svilupparsi su le macchie della batteriosi.

Pseudomonas Phaseoli (E. F. Smith) E. F. Smith, U. S. Dept. Agr., Div. Veg. Phys. and Path., Bul. 28, 1901. — *Bacillus Phaseoli* E. F. Smith, Proc. Amer. Assoc. Adv. Sci., 1897, pp. 288-290, 1898. — *Bacterium Phaseoli* (E. F. Smith) E. F. Smith, Bacteria in Relation to Plant Diseases, I, p. 72, 1905. — *Phytomonas Phaseoli* (E. F. Smith) Bergey et Al., Man. Determin. Bacter., pp. 177-178, 1923.

HAB. *in foliis et caulibus Dolichi, prope* « Genale » *in Somalia italica.*

L'ho riscontrata finora su foglie e steli di alcune varietà di dolico. Su le prime in macchie scure marginate, circondate da alone giallo; su i secondi in striscie d'infezione longitudinali rossastre, estese talora a gran parte della circonferenza dello stelo, che, così colpito, dissecca e si ripiega con la parte superiore della pianta avvizzita. Su le lesioni degli steli si osservano anche le croste giallo-biancastre dell'essudato batterico.

Pseudomonas ricinicola (Elliott) n. comb. — *Bacterium Ricini* Joshi et Takimoto, Journ. Plant. Protect. (Tokyo), XV, pp. 12-18, 1928. — *Bacterium ricinicola* Elliott, Man. Bact. Plant Pathog., p. 193, 1930.

HAB. *in foliis Ricini communis, prope* « Genale » *in Somalia italica.*

ICON. *nostra, Tab.* X, *fig.* 2-3.

È la prima volta che questa batteriosi del ricino viene riscontrata fuori dei territori dell'Impero Giapponese. Descritta nel 1928 da Joshi e Takimoto, che la osservarono a svilupparsi nelle piantagioni di ricino di Fukuoka e della Corea, è stata riportata recentemente da Okabe (1) nell'isola di Formosa.

Nella nostra Somalia è molto diffusa e dannosa sul ricino nei periodi di tempo piovoso. Le piante infette presentano le foglie maculate con macchie a contorno poliedrico di 1-4,5 mm. di lato, che frequentemente è solo di 2-2,5 mm., ricoperte da essudato batterico. Tali lesioni sono irregolarmente sparse, ma talora sono aggruppate a formare zone di infezione il cui lembo fogliare attorno ingiallisce e dissecca; spesso il disseccamento si estende a una parte della foglia, corrispondente a un'intera nervatura principale. Hanno una colorazione atro-ferruginea e un margine nero, sottile, sorpassato sovente da un alone umido. In trasparenza le zone infette appaiono fulve e traslucide come se il lembo fogliare decolorato fosse impregnato di sostanze oleose.

In corrispondenza delle macchie il mesofillo è profondamente alterato; l'epidermide è generalmente distaccata e fra essa e il palizzata sono abbondantissimi i batteri, i quali riempiono talora anche delle lacune prodottesi nell'interno dei tessuti.

Il parassita misura usualmente 1,5-2,5 × 0,5 μ, non è sporigeno e si presenta per lo più isolato; nella massa non mancano però le catenine brevi di due o tre cellule. È stato chiamato prima *Bacterium Ricini* Josh. et Tak. Elliot l'ha ribattezzato *Bacterium rinicicola* per evitare confusione con la *Phytomonas Ricini* Arch. (2), data la

(1) Okabe N., *Bacterial disease of plants occurring in Formosa*, I. « Journ. of Trop. Agric. », IV, pp. 470-483, 5 fig., 1932.

(2) Archibald R. G., *The castor oil plant* (*Ricinus communis*). *Black rot in the Gezira.* « Tropic. Agric. » (Trinidad), IV, pp. 124-125, 1927.

sinonimia generica esistente fra *Bacterium, Pseudomonas* e *Phytomonas.*

Pseudomonas Sesami Malkoff, Centralbl. f. Bakt., XVI, pp. 664-666, 1906. — *Bacterium sesamicola* Takimoto, Journ. Plant. Protect. Tokyo, VIII, pp. 433-439, 1927. — *Bacterium Sesami* (Malk.) Nakata, Ann. Phytopath. Soc. Japan, II, pp. 229-243, 1930. — *Phytomonas Sesami* (Malk.) Kovačevski, Ann. Univ. Sofia, Fac-Agron. et Sylv., VIII, p. 455, 1930.

HAB. *in foliis* *Sesami indici*, *prope* « Genale » *in Somalia italica.*

ICON. *nostra, tab.* X, *fig.* 1.

In un campione di foglie di sesamo proveniente dall'Azienda Sperimentale Agraria di Genale, ho riscontrato delle macchie triangolari o poligonali di 1-5 mm. di lato disposte per lo più agli angoli delle nervature e ricoperte talora da un essudato batterico. Tali lesioni hanno un colore castano scuro e ai margini, presso le nervature che le limitano, sono quasi nere; si presentano isolate e sparse nel lembo, raramente confluiscono insieme; quando compaiono in un certo numero lungo la nervatura mediana, il lembo della foglia ingiallisce e talora in parte dissecca.

Nelle sezioni il mesofillo risulta profondamente alterato e invaso da un'abbondante quantità di batteri non sporigeni, arrotondati agli estremi di circa 1-2,3 μ di lunghezza e di 0,6-0,9 μ di spessore, i quali in certi punti si sono sviluppati esageratamente fra l'epidermide e il mesofillo, dando luogo a delle masse batteriche che sollevano e talora rompono l'epidermide. Anche i vasi dei fasci fibrovascolari necrotizzati ai limiti delle macchie d'infezione, sono ripieni di batteri, e attraverso ad essi il parassita può quindi diffondersi nella parte superiore della

foglia o in altri organi degli stessi rami. Per questo forse si trovano lesioni disposte spesso lungo una determinata nervatura.

La malattia è una batteriosi vascolare e nello stesso tempo parenchimatica, ed ha molti punti in comune con quella prodotta su piante diversissime dalla *Pseudomonas Solanacearum*. Venne riscontrata e descritta la prima volta in Bulgaria nel 1903 da Malkoff (1) su alcune varietà indigene e asiatiche di sesamo, ed attribuita nel 1906 dallo stesso Autore a due schizomiceti, culturalmente e morfologicamente distinti, che vennero denominati: *Pseudomonas Sesami* e *Bacillus Sesami*. Con entrambi le specie, Malkoff disse d'aver riprodotto la malattia; ma, mentre la prima è veramente patogena, la seconda invece è saprofita e accompagna spesso quella patogena nei tessuti alterati da questa, come ha constatato recentemente Kovačevski. È evidente che nelle inoculazioni sperimentali col *Bacillus Sesami*, Malkoff abbia adoperato colture impure non prive di *Pseudomonas Sesami*.

La malattia è stata in seguito segnalata nel 1911 in India (2); essa è forse identica alla batteriosi del sesamo attribuita alla *Pseudomonas Solanacearum*, riscontrata in Austria nel 1903 da Kornauth e Smith (3) e a Sumatra nel 1913 da Honing (4).

Lo Smith (3) ritiene che la malattia sia unica e dovuta a *Pseudomonas Solanacearum*. Elliott (5) nel 1930 ripor-

---

(1) Malkoff K., *Eine Bakterienkrankheit auf Sesamum orientale in Bulgarien*. Centralbl. f. Bakt., XI, pp. 333-336, 1903.

(2) « Bull. Imp. Inst. », vol. IX, n. 3, pp. 264-265, London, 1911.

(3) Smith E. F., *Bacteria in Relation to Plant Diseases*. Vol. III, pp. 216-218, 1914.

(4) Honing J. A., *Ueber Faulnisbakterien aus branken Examplaren von einigen tropischen Metzpflanzen* (*Tobak, Sesam, Erdnuss, Djatti und* Polygala butyracea *Heckel*). « Centr. f. Bakt. », Bd. 37, pp. 364-384, 1913.

(5) Elliott Charlotte, « Manual of Bacterial Plant Pathogens », p. 203, London, 1930.

ta in sinonimia di questa specie tanto la *Pseudomonas Sesami* quanto il *Bacillus Sesami*; molto probabilmente l'Autrice si basa sulle inoculazioni sperimentali anzichè sui caratteri delle due specie di Malkoff; ma escludendo anche gli errori ciò non è sufficiente per stabilire la sinonimia, dato che la *Pseudomonas Sesami* è allungata con ciglia polari e dà luogo a colonie bianche o grigiastre, mentre il *Bacillus Sesami* è breve e arrotondato con ciglia peritrichiali e forma colonie gialle.

Nel 1927 Takimoto ha descritto nel Giappone il *Bacterium sesamicola*, che più recentemente Nakata dimostra identico a *Pseudomonas Sesami*. Questo Autore poi e Kovacěvski, riportano contemporaneamente che tale parassita del sesamo è ben distinto dalla *Pseudomonas Solanacearum* e non può essere considerato un sinonimo di questa.

Pseudomonas Solanacearum (E. F. Smith) E. F. Smith, Bacteria Rel. Plant Diseases, III, p. 174, 1914. — *Bacillus Solanacearum* E. F. Smith, U. S. Dept. Agr., Div. Veg. Phys. and Path., Bul. XII, pp. 1-28, 1896. — *Bacterium Solanacearum* (E. F. Smith) E. F. Smith, Bacteria Rel. Plant Diseases, III, p. 174, 1914. — *Phytomonas solanaceara* (E. F. Smith) Bergey et Al., Man. Determ. Bacter., p. 172, 1923. — *Phytomonas Ricini* Archibald, Trop. Agr. (Trinidad), IV, p. 124, 1927.

HAB. *in Arachidis hypogeae, Ricini communis* et *Musae chinensis, prope* « Genale » et « Villaggio Duca degli Abruzzi » *in Somalia italica.*

ICON. *nostra, tab.* XI.

Questo parassita che causa una batteriosi vascolare in piante assai diverse, sulle quali produce rachitismo, clorosi e avvizzimento, arreca parecchi danni in Somalia a le coltivazioni di arachide, di ricino e di banano, su le

quali l'ho più volte riscontrato nel materiale inviato in esame in questa R. Stazione dalla nostra colonia tropicale.

Su Arachide (*Arachis hypogaea*). — Segnalata per prima da Van Breda de Han (1) a Giava nel 1906 e poi da vari Autori in Asia, Africa e America, questa batteriosi è una delle malattie più gravi che colpisca l'arachide nella Somalia italiana. Non è comune e diffusa quanto il vaiolo della *Cercospora personata* (B. et C.) Ellis, del quale ho già riferito in questo Bollettino (2), ma è talora però così intensa in certe coltivazioni da portare a la distruzione di gran parte del prodotto. Nei pressi di Genale intere colture sono state totalmente distrutte dopo alcune irrigazioni, non perchè l'acqua abbia potuto portare l'infezione come ha constatato Wager (3) nel Sud Africa, ma perchè con la somministrazione di acqua al terreno dopo periodi siccitosi, si sono determinate nell'ambiente quelle condizioni di caldo umido favorevoli a lo sviluppo dell'organismo, il quale potrebbe anche, come hanno constatato Schwarz e Hartley (4) in certe località di Giava, essere latente nelle piante senza causare gli effetti patologici, che in altre condizioni ordinariamente esso produce.

---

(1) Breda de Haan J. (Van), *Rapport over Ziekte in den aanplant van Arachis hypogaea in de Afdeelingen Koeningan en Cheribon der Residentie Cheribon.* « Teijsmania » Batavia, vol. XVII, pp. 52-63, 1906. In Smith E. F., *Bacteria in Relation to Plant Diseases*, III, pp. 151-153, 1914.

(2) Curzi M., *Intorno alle infezioni cercosporiche dell'Arachis hypogaea.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma », anno XI, N. S., pp. 84-97, 8 fig., 1931.

(3) Wager V. A., *Bacterial wilt of Potatoes.* « Farming in South Africa », VI, 62, pp. 63-64, 4 fig., 1931. « Rew. Appl. Myc. », XI, p. 123, 1932.

(4) Schwarz M. Beatrice & Hartley C., *De invloed van de voorvrucht op het optreden van slijmziekte (Bacterium solanacearum) in Arachis hypogaea en eenige andere gewassen.* « Meded. Inst. voor Plantenz. », 71, 37 pp., 1926.

In Somalia, ove la temperatura favorevole a lo sviluppo dell'organismo certamente non manca, basta mantenere il suolo umido per elevare l'infezione nelle colture. Esiste infatti una certa relazione fra umidità del suolo e manifestazione della malattia. Così in India, Palm (1) ha trovato che nei terreni rossi di collina la *Pseudomonas Solanacearum* non poteva vivere perchè l'umidità del suolo era solo del 7-8%, mentre nelle valli essa è usualmente presente quando l'umidità è elevata. Ma pure in queste si è arrivato a la liberazione di estese aree di terreno dall'infezione col disseccamento del suolo. Anche nelle coltivazioni dimostrative eseguite da Schwarz (2) a Buitenzorg è risultato che l'irrigazione nella stagione asciutta, porta a un aumento dell'infezione.

La malattia si manifesta generalmente dapprima in alcune ramificazioni, le quali si presentano stentate e ingiallite in modo tale da distinguersi nettamente da le altre sane; in seguito tutta la pianta può essere infettata dal parassita che ha invaso i vasi legnosi, con la manifestazione più o meno rapida dell'avvizzimento parziale o totale di essa.

Le piante di arachide fortemente infette presentano anche macchie scure nella parte inferiore delle ramificazioni e del caule, con rottura dell'epidermide e fuoruscita di un essudato scuro ricco di batteri, come hanno riportato recentemente Miller e Harvey (3) nell'America del Nord.

---

(1) Palm B. T., *Verslag van het Deli Proefstation over 1 Januari 1925-31, December 1925.* « Meded. Deli Proefstat. Medan-Sumatra », Ser. 2, XLII, 35 pp., 1926. « Rew. Appl. Myc. », VI, p. 131, 1927.

(2) Schwarz M. Beatrice, *Voorloopige resultaten van een orienteerende veeljarige vruchtwisselingsproef op sawahterrein in verband met slijmziekte Bacterium solanacearum in Arachis hypogaea).* « Korte Meded. Inst. voor Plantenziekten », III, 11 pp., 2 pl., 1927. « Rew. Appl. Myc. », VI, p. 391, 1927.

(3) Miller J. H. and Harvey H. W., *Peanut wilt in Georgia.* « Phytopathology », XXIII, pp. 371-383, 3 fig., 1933.

Su ricino (*Ricinus communis*). — L'avvizzimento batterico l'ho determinato tanto su piante piccole quanto su piante ben sviluppate di ricino. Esso corrisponde a quello riscontrato e descritto la prima volta nella Florida da Smith e Godfrey (1) nel 1918; ma non è inoltre diverso dalla batteriosi studiata da Archibald (2) nel Trinidad nel 1927, attribuita a *Phytomonas Ricini*. Credo con Joshi e Takimoto (2) che questo nome non sia che un sinonimo di *Pseudomonas Solanacearum*.

Su Musa Cavendish (*Musa chinensis*). — Una malattia corrispondente all'avvizzimento batterico del banano, è stata più volte segnalata a questa Stazione dagli agricoltori della Somalia, specialmente nei bananeti abbandonati e mal curati.

Alcuni polloni di *Musa chinensis* ci sono stati inviati in alcool, altri in formalina insieme a frutti, rachide, pseudostelo e radici, ed altri ancora insieme a foglie e pezioli opportunamente seccati in carta assorbente. L'esame mi ha portato a riscontrare i caratteri della batteriosi vascolare segnalata nel 1911 da Rorer (3) nel Trinidad su diverse varietà di *Musa paradisiaca* e di *Musa chinensis*, attribuita da questo Autore a uno schizomicete imperfettamente descritto che ha denominato *Bacillus Musae*. Lo Smith (4) nel 1914 ha riportato che la malattia è causata da *Pseudomonas Solanacearum*. Tale affermazione è stata poi esaurientemente confermata dalle ricerche di Ashby (5), il quale ha dimostrato che il pa-

---

(1) Smith E. F. and Godfrey G. H., *Brown rot of Solanaceae on* Ricinus. « Science », n. s., XLVIII, pp. 42-43, 1918.

(2) Opera cit.

(3) Rorer J. B., *A bacterial disease of bananas and plantains.* « Phytopathology », I, 4 pl., pp. 45-49, 1911.

(4) Opera cit., pp. 170-173.

(5) Ashby S. F., *A wilt disease of bananas. A bacterial wilt disease of bananas in Trinidad caused by B. solanacearum.* « Trop. Agric. (Trinidad) », III, pp. 127-129, 1926.

rassita è un batterio, non distinguibile dal comune agente del *brown rot* delle solanacee, che inoculato su banano, tabacco e pomodoro riproduce costantemente la tipica infezione vascolare. Anche la batteriosi da *Bacillus Musarum* di Zeman (1) deve identificarsi con questa malattia.

Le piante colpite soffrono come se patissero di siccità; le foglie crescono poco, ingialliscono e infine avvizziscono, ripiegandosi su la base del picciolo. Talora le piante non mostrano alcun sintomo esterno grave, ma hanno dei vasi imbruniti e ripieni di batteri.

I fasci delle nervature delle foglie, della rachide, del pseudostelo e del rizoma sono colorati in giallo bruno e hanno i vasi ostruiti da masse batteriche. Mi è capitato di esaminare anche delle foglie provenienti dal Villaggio Duca degli Abruzzi che avevano i fasci della costola in gran parte imbruniti con tutte le caratteristiche dell'infezione di *Pseudomonas;* in alcuni punti erano presenti anche delle lacune in corrispondenza delle quali si osservava qualche volta all'esterno un essudato batterico, espulso attraverso ad alcune screpolature dell'epidermide.

Pseudomonas tumefaciens (E. F. Smith et C. O. Tow.) Stevens, The fungi which cause plant disease, p. 35, 1913. — *Bacterium tumefaciens* E. F. Smith et C. O. Townsend, Science (n. s.), XXV, pp. 671-673, 1907. — *Phytomonas tumefaciens* (E. F. Smith et C. O. Tow.) Bergey et Al., Man Determin. Bacter., pp. 189-190, 1923. — *Polymonas tumefaciens* (E. F. Smith et C. O. Tow.) Lieske, Centralbl. f. Bakt., Abt. I, CVIII, pp. 118, 146, 1928.

HAB. *in caulibus M a n i h o t, prope* « Genale » *in Somalia italica.*

---

(1) ZEMAN V., *Bacteriosis del bananero.* Rev. Facul. Agr. Univ. La Plata, XIV, pp. 17-30, 1921.

Ho trovato i tumori di questo parassita su un giovane fusto di manioca, in corrispondenza del colletto e della parte sotterranea.

R. Stazione di Patologia Vegetale
Roma, Marzo 1934.

M. CURZI.

SUMMARY

Various cases of bacterial diseases occurring on plants of Somaliland are reported and described. The pathogens observed are *Pseudomonas Malvacearum, P. Phaseoli, P. ricinicola, P. Sesami, P. Solanacearum* and *P. tumefaciens*.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

TAV. XII.

Fig. 1. — Foglia di *Sesamum indicum* con macchie di *Pseudomonas Sesami* fotografata nella pagina superiore. Grand. natur.

Fig. 2. — Porzione di foglia di *Ricinus communis* con macchie di *Pseudomonas ricinicola* fotografata nella pagina inferiore. Grand. natur.

Fig. 3. — Porzione di foglia di *Ricinus communis* con macchie di *Pseudomonas ricinicola* fotografata nella pagina superiore. Grand. natur.

TAV. XIII.

Parte inferiore di una pianta di *Arachis hypogaea* attaccata da *Pseudomonas Solanacearum*. Grand. natur.



Prof. LIONELLO PETRI, *Direttore responsabile*



L'AUT. fot.

M. CURZI. — *De fungis et morbis africanis.*



L'Aut. fot.

M. Curzi. — *De fungis et morbis africanis.*